









V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS



November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

EDITOR

Prof. Dr. Halis BİLGİL



ISBN: 978-1-955094-56-6



www.cappadociacongress.org

Copyright © Liberty

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

EDITOR

Prof. Dr. Halis BİLGİL

22.11.2023

by Liberty Academic Publishers

New York, USA

ALL RIGHTS RESERVED NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM, BY PHOTOCOPYING OR BY ANY ELECTRONIC OR MECHANICAL MEANS, INCLUDING INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL SYSTEMS, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM BOTH THE COPYRIGHT OWNER AND THE PUBLISHER OF THIS BOOK.

© Liberty Academic Publishers 2023

The digital PDF version of this title is available Open Access and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits adaptation, alteration, reproduction and distribution for noncommercial use, without further permission provided the original work is attributed. The derivative works do not need to be licensed on the same terms.

ISBN: 978-1-955094-56-6

www.cappadociacongress.org

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE and PLACE

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

ORGANIZATION

IKSAD INSTITUTE
iksadinstitute.org
iksad.org.tr
iksadyayinevi.com

COORDINATOR

Gönül EDEŞLER
Neslihan BALCI

NUMBER of ACCEPTED PAPERS - 432

NUMBER of REJECTED PAPERS - 50

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye-204, ABD-1, Algeria-7, Azerbaijan-7, Bangladesh-9, Bulgaria-1, Canada-1, Chile-1, Egypt-2, Greece-1, Georgia-1, Hungary-3, India-44, Indonesia-59, Iran-8, Iraq-5, Italy-1, Kazakhstan-1, Kosovo-4, Lithuania-1, Macedonia-1, Malaysia-2, Mexico-2, Moldova-2, Morocco-16, Nigeria-14, Pakistan-16, Romania-4, Russia-1, Serbia-6, Slovakia-2, Spain-1, Tunisia-2, Ukraine-1, Vietnam-3

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA - Kirsehir Ahi Evran University
Prof. Dr. Ramazan GAFARLI, Azerbaijan National Academy of Sciences
Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA - Azerbaijan State Pedagogical University
Assoc. Dr. Ayşe ERKMEN, Gaziantep University
Assoc. Dr. Osman Kubilay GUL, Cumhuriyet University
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALBAYRAK, Atatürk University
Assoc. Dr. Yunus Emre TANSU, Gaziantep University
Dr. Mustafa Latif EMEK, President of IKSAD
Dr. Aygun MEHERREMOVA, Baku State University
prof. Muntazir MAHDI, Pakistan University of Modern Languages
prof. Dr. Mehmet Salih MERCAN, Bitlis Eren University
Dr. Abbas KARAAGACLI, Giresun University
Dr. Abuzer KALYON, Ankara Hacı Bayram Veli University
Dr. Gülşen MEHERREMOVA, Azerbaijan University of Languages
Dr. Murathan KEHA, Ataturk University
Dr. Terane NAĞIYEVA, Azerbaijan State Pedagogical University

SCIENCE COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Guguli Dumbadze- Batum Şota Rustaveli University
Prof. Dr. Samir Ladacı- National Polytechnic School of Constantine, Constantine, Algeria
Prof. Dr. German Martinez Prats- Universidad Juarez Autonoma de Tabasco
Prof. Muntazir Mehdi, Pakistan University of Modern Languages
Prof. Dr. Mehmet Salih Mercan, Bitlis Eren University
Prof. Dr. Ramazan Gafarlı-Azerbaijan National Academy of Sciences
Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Maya Kupravisvili - Georgian Technical University, Georgia
Assoc. Prof. Dr. Aparna Srivastava- Noida International University, India
Assoc. Prof. Dr. Tamalika Sultana- Dhakka University, Bangladesh
Assoc. Prof. Dr. Ayşe Erkmen, Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Osman Kubilay Gül, Cumhuriyet University
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALBAYRAK, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre Tansü, Gaziantep University
Assist. Prof. Dr. Murat KIRANŞAN, Gümüşhane University
Dr. Aygun Meherremova, Baku State University
Dr. Abbas Karaağaçlı, Giresun University
Dr. Abuzer Kalyon, Ankara Hacı Bayram Veli University
Dr. Gülşen Meherremova, Azerbaijan University of Languages
Dr. Murathan Keha, Ataturk University
Dr. Terane Nagiyeva, Azerbaijan State Pedagogical University
Dr. Ronen Harel-Peres Academic Center, Israel

Dr. Alina Solnyshkina - Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine
Dr. K.R. Padma - Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam Women's University
Dr. Bhakta Bandhu Dash- ASBM University, India
Dr. Gabriela Boangiu- Researcher, Ethnography Department, Institute For Socio- Human
Researches "C.S.Nicolaescu-Plopsor", Craiova, Romania
Dr. Nurmukhamed Kenzhegulov - Egyptian University of Islamic Culture Nur-Mubarak
Dr. Ijaz Ahmad-Agronomy - Member Agricultural Association of Pakistan
Dr. Pham Duc Thuan - Can Tho University, Vietnam
Dr. Iosefina Blazsani-Batto -Romanian Language Institute, Bucharest, Romania
Dr. Irina-Ana Drobot-Technical University of Civil Engineering, Bucharest, Romania
Dr. Çağla Özbek, Toros University
Dr. Elvan Caferov, Azerbaijan State Pedagogy University

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

CONGRESS PROGRAM

Meeting ID: 871 0713 9228

Passcode: 050607

<https://us02web.zoom.us/j/87107139228?pwd=dkdaMHVZVW1SSzZ3ck1rUnQvaEw4dz09>

Participant Countries: (20)

Türkiye, ABD, Algeria, Azerbaijan, Bangladesh, Bulgaria, Canada, Chile, Egypt, Greece, Georgia, Hungary, India, Indonesia, Iran, Iraq, Italy, Kazakhstan, Kosovo, Lithuania, Macedonia, Malaysia, Mexico, Moldova, Morocco, Nigeria, Pakistan, Romania, Russia, Serbia, Slovakia, Spain, Tunisia, Ukraine, Vietnam

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler - TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğini kullanabilmelisiniz.
- Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır.

Important, Please Read Carefully

- To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

Zoom'a giriş yapmadan önce lütfen örnekteki gibi salon numaranızı, adınızı ve soyadınızı belirtiniz
Before you login to Zoom please indicate your hall number, name and surname

exp. H-5, Mohsen Askari

05.11.2023, Sunday, Hall-1, Session-1



Ankara Time
09⁰⁰ : 11⁰⁰

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Ekin Kadir SELÇUK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mohsen Askari Azam Samadi Rahim	<i>Fatih Sultan Mehmet Vakif University Ibn Haldun University</i>	REASSESSING BLOOM'S TAXONOMY IN THE ERA OF AI-DRIVEN ENGLISH TEACHING
Yeşim ÜSTÜN AKSOY	<i>Near East University</i>	INVESTIGATION OF EARTHQUAKE AWARENESS, CURRENT SITUATION AND KNOWLEDGE LEVELS OF STUDENTS AGAINST EARTHQUAKE IN TURKEY AND CYPRUS
Ezgi TOKDİL	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University</i>	READING ECO-AWARENESS THROUGH NEW MEDIA: DIGITAL INTERVENTIONS TO THE CLIMATE CRISIS
Şenel GENÇ	<i>Marmara University</i>	THE EFFECTS OF MODERN ART MOVEMENTS ON WOMAN CLOTHING DESIGN IN THE 20TH CENTURY
Dicle YILDIRIM	<i>Üsküdar University</i>	REFLECTIONS OF MOTION GRAPHICS AND ANIMATIONS ON MUSEUM AND EXHIBITION DESIGN

05.11.2023, Sunday, Hall-1, Session-2



Ankara Time
11¹⁵ : 13¹⁵

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Betül BÜYÜKKILIÇ ALTINBAŞAK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Soner TOP Sait KURŞUNOĞLU Mahmut ALTINER Hüseyin VAPUR	<i>Abdullah Gül University Batman University Cukurova University</i>	PB RECOVERY FROM A Pb-Zn ORE BY GRAVITY SEPARATION METHOD
Ezgi ÖZLÜ Saliha ERENTÜRK	<i>Atatürk University</i>	THE IMPORTANCE OF BIODEGRADABLE MATERIAL PRODUCTION AND EXAMINATION OF THE USAGE AREAS OF BIOPLASTICS
Gamze ERTAŞ Saliha ERENTÜRK	<i>Atatürk University</i>	MEMBRANE PRODUCTION TECHNOLOGIES AND NEW TRENDS IN MEMBRANE PRODUCTION
Betül BÜYÜKKILIÇ ALTINBAŞAK Ghassan İSSA Nihal ZORLU Onur ALTINBAŞAK Özgün Öykü ÖZDEMİR Berrin Damla ÖZLER Ceyda CİNAN Sudenez YAŞAR Pelin YÜKSEL MAYDA	<i>Kocaeli Health and Technology University Istanbul University Üsküdar University</i>	DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF POMEGRANATE AND GRAPE SEED FIXED OILS IN COMBINATION WITH SOME ESSENTIAL OILS
Nükte TOPRAKSEVER	<i>Istanbul Health and Technology University</i>	DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE EXTRACTION OF RHODAMINE B WITH DEEP EUTECTIC SOLVENT
Gamze ÖZGÜL ARTUÇ	<i>Istanbul Health and Technology University</i>	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOME COUMARIN COMPOUNDS

05.11.2023, Sunday, Hall-2, Session-2



Ankara Time
11¹⁵ : 13¹⁵

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Halis BİLGİL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aygün DİLAVER Alper BİDEÇİ	<i>Sivas Cumhuriyet University Duzce University</i>	USE OF WOOD MATERIALS IN TRADITIONAL RURAL RESIDENCES IN ZONGULDAK ALAPLI SCALE
Halis BİLGİL Ümmügülsüm ERDİNÇ	<i>Kayseri University</i>	AN IMPROVED FRACTIONAL GREY MODEL AND ITS APPLICATIONS
Ash DENİZ ADIGÜZEL Beyda SADIKOĞLU	<i>Bitlis Eren University Nevşehir Hacı Bektaş Veli University</i>	REFLECTION OF SYMBOLIC ELEMENTS ON CITY APPEARANCE: THE EXAMPLE OF NEVSEHIR PROVINCE
Emine AKCAN ŞİRİN	<i>Istanbul Ticaret University</i>	DEFINITION OF THE CONCEPTUAL DIMENSION OF CAPPADOCIA TROGLODYTE SPACES AND THE INVESTIGATION OF OWNERSHIP
Nergiz (ÖNEN) POYRAZ	<i>Çukurova University</i>	INEQUALITIES ON SPACELIKE HYPERSURFACES OF A GRW SPACETIME
Nergiz (ÖNEN) POYRAZ	<i>Çukurova University</i>	SOME INEQUALITIES ON LIGHTLIKE HYPERSURFACES OF A LORENTZIAN MANIFOLD WITH SEMI-SYMMETRIC NON-METRIC CONNECTION

05.11.2023, Sunday, Hall-1, Session-3



Ankara Time
13³⁰ : 15³⁰

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Melek AKDOĞAN GEDİK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Esin Candan DEMIRKOL	<i>Dokuz Eylül University</i>	FROM TRADITIONAL DEVELOPMENT TO LOCAL DEVELOPMENT
Selçuk GÜN Olçay ÖLÇEN	<i>Social Security Institution Nişantaşı University</i>	THE IMPORTANCE OF CUSTOMER RELATIONSHIPS IN CIVIL AVIATION
Melek AKDOĞAN GEDİK	<i>Çukurova Üniversitesi</i>	CLIMATE CHANGE AND FOOD SECURITY
Yelda BUGAY TEKGÜL Ismail GÜNEŞ	<i>Çukurova University</i>	THE RUSSIA UKRAINE WAR AND IMPACTS ON GLOBAL AGRICULTURAL MARKETS
Ismail GÜNEŞ	<i>Çukurova University</i>	NATURAL DISASTER AND POWERTY (POVERTY CAUSES DISASTERS AND DISASTERS CAUSE POVERTY)
Tuğçe APAYDIN Seçkin ARSLAN	<i>Niğde Ömer Halisdemir University Kayseri University</i>	SUSTAINABILITY ACCOUNTING AND COMPARISON OF SUSTAINABILITY REPORTS OF BANKS TRADED IN THE BIST SUSTAINABILITY INDEX
Muhammed Mustafa ÖZTÜRK Seçkin ARSLAN	<i>Niğde Ömer Halisdemir University Kayseri University</i>	AN EXAMINATION OF THE ACCOUNTING POLICIES PRESENTED IN BANK FINANCIAL STATEMENTS IN CONSIDERATION OF TURKISH ACCOUNTING AND FINANCIAL REPORTING STANDARDS (TMS/TFRS)

05.11.2023, Sunday, Hall-2, Session-3



Ankara Time
13³⁰ : 15³⁰

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Zobayer AHMED

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Yılmaz TOKTAŞ Eda BOZKURT Ali ALTINER	<i>Amasya University Ataturk University Recep Tayyip Erdogan University</i>	THE EFFECT OF EXCHANGE RATE ON TÜRKİYE'S IMPORTS OF MEDICINAL AND PHARMACEUTICAL PRODUCTS: DYNAMIC ASYMMETRIC CAUSALITY TEST
Jahirul Alom Zobayer Ahmed Fakhrul Islam Mahadi Hasan Monshi	<i>SUST</i>	CIRCULAR ECONOMY AND (UN)EMPLOYMENT NEXUS: A SYSTEMATIC REVIEW
Zobayer AHMED Azizul Haque	<i>IUC</i>	TOURISM SECTOR IN POST-PANDEMIC ERA: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS AND RESEARCH AGENDA
Betül COŞKUN Alper ÇUHADAROĞLU	<i>Istanbul Provincial Directorate of National Education Maltepe University</i>	THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTACHMENT STYLES, EMOTION REGULATION DIFFICULTIES AND PSYCHOSOMATIC SYMPTOMS
İmanova Səbinə	<i>Chief fund guard of "Yanar dag" State Historical-Cultural and Nature Reserve</i>	UMENTS OF AZERBAIJAN ARE ON THE UNESCO WORLD HERITAGE LIST

05.11.2023, Sunday, Hall-1, Session-4



Ankara Time
15⁴⁵ : 17⁴⁵

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Ayşe AKBULUT BAŞAR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Raşit Koray ERGÜN Hüseyin KÖSE İsmail BAYAR	Batman University	INVESTIGATION OF THE FATIGUE AND TENSILE CHARACTERISTICS OF GLASS FIBER COMPOSITES ENHANCED BY HYBRID NANOPARTICLES
Numan ŞARLI Nihat ARIKAN Hamza Y. OCAK	Osmaniye Korkut Ata University Marmara University	ANTIFERROMAGNETIC SPIN ORIENTATION DEPENDENCE OF KONDO EFFECT IN CeSb ₂
Numan ŞARLI Nihat ARIKAN Hamza Y. OCAK	Osmaniye Korkut Ata University Marmara University	ANTIFERROMAGNETIC SPIN TRANSFORMATION IN THE MARTENSITIC TRANSFORMATIONS
Ayşe AKBULUT BAŞAR	Niğde Ömer Halisdemir University	INVESTIGATION OF THE IDENTITY-VISION RELATIONSHIP OF SETTLEMENTS WITH AN INDUCTIVE APPROACH: THE CASE OF NIGDE
Sümeyye ERTÜRK Mustafa Nail USLU	Altınoran Technical Workshop	THE IMPORTANCE OF ACCURACY OF THREE-DIMENSIONAL DOCUMENTATION (POINT CLOUD) DATA
Abdulkadir ARSLAN Sevinç DEMİR Ahmet S. KALENDER Pınar ÇINAR	Ankara Metropolitan Municipality Selçuk University	ADAPTATION STUDY OF VETIVER PLANT GROWN IN ANKARA(GÖLBAŞI) AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS
Abdulkadir ARSLAN Ahmet S. KALENDER Yusuf AYDOĞAN Sevinç DEMİR	Ankara Metropolitan Municipality Selçuk University	ANKARA-GÖLBAŞI METROPOLITAN AGRICULTURAL CAMPUS: MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS GARDEN

05.11.2023, Sunday, Hall-2, Session-4



Ankara Time
15⁴⁵ : 17⁴⁵

Göreme Belediyesi

HEAD OF SESSION: Yaren ÖZSOY

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Yasemin GÜNDOĞDU Serap YİĞİT GEZGIN Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ	<i>University of Selçuk</i>	NONLINEARITY OPTICAL PHENOMENON DEMONSTRATED BY FEMTOSECOND LASER BASED TiO ₂ @Ag NANOPARTICLES
Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ Serap YİĞİT GEZGIN Yasemin GÜNDOĞDU	<i>University of Selçuk</i>	FEMTOSECOND LASER ABLATION BASED Al ₂ O ₃ @Sn PRODUCTION AND NONLINEAR OPTICAL PROPERTIES
Serap YİĞİT GEZGIN Yasemin GÜNDOĞDU Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ	<i>University of Selçuk</i>	NUMERICAL STUDY ON THE PHOTOVOLTAIC PROPERTY OF CIGS SOLAR CELL
Yaren ÖZSOY Deniz TAŞKIN Kadir AYDIN	<i>University of Trakya</i>	ESTIMATION OF THERMAL PREFERENCE USING DEEP LEARNING METHODS AND PERFORMANCE IMPROVEMENT WITH MISSING VALUES
Neslihan AYDIN	<i>Bursa Uludag University</i>	GENERATING ELECTRICITY FOR A VILLA IN KARS PROVINCE LOCATED IN THE EASTERN ANATOLIA REGION USING SOLAR ENERGY
Sevda ALTAN YAĞCI Fırat KAÇAR	<i>Istanbul University- Cerrahpasa</i>	A SECOND-GENERATION VOLTAGE CONVEYOR (VCII) USING 32 NM FINFET TECHNOLOGY
Sevda ALTAN YAĞCI Fırat KAÇAR	<i>Istanbul University- Cerrahpasa</i>	LOSSY GROUNDED INDUCTANCE SIMULATORS REALIZATION WITH SINGLE CURRENT FEEDBACK OPERATIONAL AMPLIFIER

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-1


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Zeynep ZAIMOĞLU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
İsmail AKÇAY	<i>Middle East Technical University</i>	BENTHIC NUTRIENT FLUXES FROM THE SEDIMENT OF MERSIN BAY
Zeynep ZAIMOĞLU Fatma Elçin ERKURT	<i>Cukurova University</i>	CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE AND FOOD AS STRATEGIC INFRASTRUCTURE
Esra Zeynep COŞKUN Bırol KAYRANLI	<i>Gazi University</i>	CONTRIBUTIONS OF WATER RESOURCES TO THE CITY: EVALUATION POTENTIAL OF WATER RESOURCES OF AKSARAY PROVINCE
Sinem KIZILASLAN	---	A BIOMIMICRY PERSPECTIVE ON ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY
Hayri SERT Özlem GÜLLÜ	<i>Aksaray University</i>	DETERMINATION OF HEAVY METAL LEVELS IN SEDIMENTS OF EŞEN STREAM
Muhammed Ali BUHAN Bahattin GÜLLÜ	<i>Aksaray University</i>	GEOCHEMICAL PROPERTIES AND USABILITY AS AN INDUSTRIAL RAW MATERIAL OF PUMICE IN THE AROUND OF AKSARAY
Ayşe Hümevra TATAR Şüheyla TONGUR	<i>Konya Technical University</i>	DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL SUBSTANCES IN HOSPITAL WASTEWATER

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-2

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Shalala Huseynova

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Shalala Huseynova Asaf Omarov	<i>Azerbaijan International Airport The ADA University</i>	CROSS-SECTIONAL STUDY, AMR Salmonella spp. IN POULTRY PRODUCT IN AZERBAIJAN, 2023
Ozlem OZDEN UZMEZ Burcu ŞİMŞEK UYGUN Aybüke KAYA Büşra SARI	<i>Eskişehir Technical University</i>	ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN A UNIVERSITY CAMPUS: LEVELS OF INORGANIC GASEOUS POLLUTANTS IN AIR AND HEAVY METALS IN STORMWATER
Özlem ŞİMŞİR Nezahat KANDEMİR	<i>Amasya University</i>	THE AWARENESS LEVELS OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS REGARDING MICROPLASTIC POLLUTION
Emrah AKAY Yakup CEBECİ	<i>Sivas Cumhuriyet University</i>	INVESTIGATION OF BENEFICIATION OF A LOW GRADE MANGANESE ORE
Hilal ÇİM Sümeyye K. YILMAZ Ayşen ALAMAN AĞAR	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	SYNTHESIS OF (E)-2-(((4-ETHOXYPHENYL)IMINO)METHYL)-4-METHYLPHENOL COMPOUND, CHARACTERIZATION BY SPECTROSCOPIC METHODS, 'IN-SILICO' ADME APPLICATIONS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES
Özkan GÖRMEZ	<i>Mersin University</i>	TREATMENT OF GLASS FIBER PRODUCTION WASTEWATER BY SUBCRITICAL WATER OXIDATION METHOD
Zülfiye YARDIM Rufeyde Nur ÖZEN Esen BOZABA Banu Çiçek ARI Mustafa PAKSOY	<i>Selcuk University</i>	DETERMINATION MORFOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL INDUSTRIAL TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN
Rufeyde Nur OZEN Banu Çiçek ARI Esen BÖZABA Zülfiye YARDIM Mustafa PAKSOY	<i>Selcuk University</i>	MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF INBRED TURKISH AND KYRGYZSTAN LOCAL TABLE TOMATO GENOTYPES
Esen BOZABA Rufeyde Nur ÖZEN Zülfiye YARDIM Banu Çiçek ARI Mustafa PAKSOY	<i>Selcuk University</i>	DETERMINATION OF AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL CHERRY TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-3

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Atilgan ATILGAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ayşe ULUSOY Atilgan ATILGAN	<i>Alanya Alaaddin Keykubat University</i>	IMPORTANCE OF RAINWATER HARVESTING AND UTILIZATION POSSIBILITIES: BANANA GREENHOUSE
Ömer SAYIN İlknur GÜMÜŞ	<i>Selcuk University</i>	EVALUATION OF AKSARAY PROVINCE SOIL ASSET AND AGRICULTURAL PRODUCTION POTENTIAL
Esen Gül AK Kadir YILMAZ Ömer Faruk DEMİR	<i>Kahramanmaraş Sutcu Imam University</i>	ACTIVE LIME CONTENT OF KAHRAMANMARAŞ PLAIN SOILS AND RELATIONS WITH SOIL PARAMETERS
Hatun BARUT Sait AYKANAT Havva AKÇA Emine ARSLAN Selim EKER	<i>Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute Directorate Alata Horticultural Research Institute Directorate Cukurova University</i>	DETERMINATION OF OPTIMUM NITROGEN REQUIREMENTS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS
Hatun BARUT Sait AYKANAT Havva AKÇA Emine ARSLAN Selim EKER	<i>Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute Directorate Alata Horticultural Research Institute Directorate Cukurova University</i>	DETERMINATION OF OPTIMUM PHOSPHORUS NEEDS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS
Esra YILMAZTÜRK Engin Gökhan KULAN Mehmet Demir KAYA	<i>Eskişehir Osmangazi University</i>	EFFECTS OF DIFFERENT BIOSTIMULANTS AND NITROGEN FERTILIZER FORMS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SUGAR BEET
Nezihe KOKSAL Rukiye KELEŞ Mehmet ŞAKAR Esra KÖK	<i>Cukurova University</i>	VIABILITY AND GERMINABILITY OF POLLEN IN ZINNIA SPECIES
Nezihe KOKSAL Oguzhan EROGLU	<i>Cukurova University</i>	DIFFERENT PRACTICAL USES OF SUCCULENT PLANTS

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-4

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Major Gheorghe GIURGIU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ananda Majumdar	<i>University of Alberta</i>	MEDITATION AS A TOOL FOR MIND -MOOD AND HEALTH
HINA ZAHOOOR	<i>Istanbul Gelisim University</i>	LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR GREEN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN HEALTHCARE: A PARADIGM SHIFT
HINA ZAHOOOR	<i>Istanbul Gelisim University</i>	ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, A HOLISTIC VIEW FROM HEALTH SECTOR PERSPECTIVE
Aysun FIRAT Aysegül ERCAN	<i>Istanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi</i>	THE ROLE OF MATERNAL SERUM 25-HYDROXY VITAMIN D LEVEL IN PREDICTING PRETERM BIRTH
Monika Bajaj Priya Choudhary Nandini Puri	<i>MIER College of Education</i>	QUALITATIVE ANALYSIS ON THE ROLE OF HAPPINESS AMONG SENIOR CITIZENS BY USING N-VIVO
Said EL RHABORI Samir CHTITA Fouad KHALIL	<i>Sidi Mohamed Ben Abdellah University</i>	STRUCTURE AND LIGAND-BASED DRUG DESIGN APPROACHES TO DISCOVER NEW ANTI-CANCER AGENTS
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU Georgeta SINIȚCHI	<i>Deniplant-Aide Sante Medical Center</i>	THE INFLUENCE OF PLANTS ON THE MICROBIOME IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE DISEASES
Harith Fathi Al-Aubaidy	<i>Mosul University</i>	ASSESSMENT OF NURSES' KNOWLEDGE REGARDING PREVENTION OF CENTRAL VENOUS CATHETER RELATED INFECTION
TAMILARASAN.R ELAVARASI.E	---	CARBAMAZEPINE _ANTIEPILEPSY DRUG

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-5


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Selgin AL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Nihat ARIKAN Selgin AL	<i>Osmaniye Korkut Ata University Izmir Democracy University</i>	FIRST PRINCIPLES INVESTIGATION ON PHYSICAL PROPERTIES OF Ac ₂ AgIr
Nihat ARIKAN Selgin AL	<i>Osmaniye Korkut Ata University Izmir Democracy University</i>	STRUCTURAL, ELASTIC, ELECTRONIC, ANISOTROPIC, DYNAMIC AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF IrSi ₂
Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović Nikola Bošković	<i>University of Belgrade</i>	THREE-DIMENSIONAL MODELING OF RADIOFREQUENCY ABLATION THERAPIES
Branislav Radjenović Nikola Bošković Marija Radmilović-Radjenović	<i>University of Belgrade</i>	ON THE DESIGN OF SURGICAL ELECTRODES TO PREVENT SPARKING ENHANCED SKIN BURNS DURING ELECTROCAUTERY
M. S. Murshitha Shajahan D. Najumnissa Jamal Karthiga V	<i>Abdur Rahman Crescent Institute</i>	CONTROLLER DESIGN FOR THERMAL POWER PLANT IN TAMILNADU
Rajkumar Dewani Nirmala	---	THE MISSING PIECE OF EVOLUTIONARY PUZZLE: INTERACTIVISM
Kinza Zulfiqar Mehmoona Chaudhary Yasir Jamil Hafeez Anwar	<i>University of Agriculture</i>	STUDY OF CHROMIUM SUBSTITUTED COPPER GALLIUM OXIDE AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS
Ali Raza Zulfiqar Saqib Shabbir Gulzar Hussain Hafeez Anwar	<i>University of Agriculture</i>	INVESTIGATION OF CR-MN CO- SUBSTITUTED BIFEO ₃ - MULTIFERROIC

05.11.2023, Sunday, Session-1, Hall-6

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Melike SOMUNCU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Konul Israfil gizi Hasanova	ASPU	RHYTHMIC WORDS
Melike SOMUNCU	Kahramanmaraş İstiklal University	WORD CHOICES IN ATEBETU'L HAKAYIK "THEORETICAL ANALYSIS"
Selçuk Hüseyin Gazi KARATAY	PAÜ	TREASURY TORCHING AND ITS CRITICISM IN TURKISH LITERATURE
Kevser SÖNMEZ	Pamukkale University	AS AN EXAMPLE OF A PERIOD NOVEL AND A DOCUMENTARY NOVEL, BASED ON AHMET AĞAOĞLU'S 'SERBEST FIKRA HATIRALARI' READING KEMAL TAHİR'S 'YOL AYRIMI'
Dilek ÇETINDAŞ	Pamukkale University	AN ATTEMPT TO RE-READ THE STORIES OF ÖMER SEYFETTİN IN TERMS OF MASCULINE ARCHETYPES
Özlem ÖZTOK	MEB	A REVIEW OF THE NOVEL KÜLLER
Sabanur YILMAZ	Bilecik Şeyh Edebali University	APPEARANCES OF DESIRE IN NOVEL NAMED ZEHRA

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-1

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Mehmet Akif BÜLBÜL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Hakan ÜÇGÜN Egemen ALTINOK	<i>Bilecik Şeyh Edebali University</i>	ANDROID BASED MOBILE BABY HEALTH TRACKING APPLICATION
Hakan ÜÇGÜN Baki CAN	<i>Bilecik Şeyh Edebali University</i>	MVC BASED E-COMMERCE SITE IN HEALTHCARE: ECZANESEPETİ
Mehmet Akif BÜLBÜL	<i>Nevşehir Hacı Bektaş Veli University</i>	GROUNDWATER QUALITY ESTIMATION with STACKED AUTO-ENCODER and SOFTMAX CLASSIFIER
Timorshah Rahimi Muammer Akçay	<i>Kütahya Dumlupınar University</i>	SECURE NETWORK DESIGN AND SIMULATION USING CISCO PACKET TRACER
Abdullah Türker TOKU Teslime ÖZBAY	<i>Karabük University Mersin University</i>	SHAPING THE FUTURE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING, AND THE INTERNET of THINGS (IoT): OPPURTUNITIES AND CHALLENGES

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-2

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Kerem KARABULUT

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Esra ÖZATA ŞAHİN	<i>Hitit University</i>	ÇORUM CULINARY CULTURE WITHIN THE SCOPE OF GASTRONOMY TOURISM
Doğukan Ataberk KAVUT Bersu BAHTIYAR	<i>Zonguldak Bülent Ecevit University</i>	SOCIOECONOMIC DETERMINANTS OF HAPPINESS: AN ANALYSIS FOR OECD COUNTRIES
Mustafa Kemal YAVUZYİĞİT	<i>Selcuk University</i>	EXAMINATION OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT RATES IN TURKEY AND SUGGESTIONS FOR SOLUTIONS TO THE UNEMPLOYMENT PROBLEM
Derya YÜCEL	<i>Bolu Abant İzzet Baysal University</i>	TALENT MANAGEMENT IN DIGITAL TRANSFORMATION
Derya YÜCEL Rahmi YÜCEL	<i>Bolu Abant İzzet Baysal University</i>	THE KEY TO COMPETITIVE ADVANTAGE: DIGITAL INNOVATION
Kerem KARABULUT	<i>Atatürk University</i>	THE SOCIO-ECONOMIC VIEW OF ZENGEZUR CORRIDOR
Kerem KARABULUT	<i>Atatürk University</i>	THE EFFECTS OF KARS TREATY ON TÜRKİYE-NAHCIVAN SOCIO-ECONOMIC RELATIONS
Namka Elif KÜÇÜK	<i>T.R. Istanbul Culture University</i>	THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON INTERNATIONAL TRADE

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-3

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Mahmut BALTACI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Talibov Famil Kamil	<i>Azerbaijan Tourism and Management University</i>	THEORETICAL APPROACHES TO MONETARY REGULATION ISSUES
Mahmut BALTACI	<i>Selcuk University</i>	BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF CAPPADOCIA AND TOURISM THEMED STUDIES
Safiye KARASU Selçuk KOÇ	<i>Maltepe University University of Kocaeli</i>	AN ANALYSIS OF INEQUALITY IN THE DISTRIBUTION OF INCOME IN THE BALKAN COUNTRIES
Serdar YETİŞEN	<i>Isparta University of Applied Sciences</i>	RESEARCH ON PROMINENT TRENDS IN LOGISTICS 4.0
Serdar YETİŞEN	<i>Isparta University of Applied Sciences</i>	BIBLIOMETRIC ANALYSIS FOR SUSTAINABLE LOGISTICS RESEARCH
Alptuğ AKSOY Bilgen Gaye YALPA	<i>Fırat University Osmaniye Korkut Ata University</i>	THE INFLUENCE OF QUANTUM COMPUTING ON ORGANIZATIONAL DECISION-MAKING AND STRATEGY
Samet ÜNLÜ	<i>Sivas Cumhuriyet University</i>	REPRESENTATION OF CONSERVATIVE IDENTITIES IN THE MEDIA: "THE EXAMPLE OF THE SERIES KIZILCIK ŞERBETİ"
Mualla AKÇADAĞ	<i>Sivas Cumhuriyet University</i>	BIBLIOMETRIC LITERATURE REVIEW ON SALES MANAGEMENT IN MARKETING
Betül GARDA	<i>Selcuk University</i>	THE EVOLUTION OF UNCONVENTIONAL TRENDS AND TRAVEL EXPERIENCES IN SPECIAL INTEREST TOURISM
Betül GARDA	<i>Selcuk University</i>	EXPLORING AGRICULTURAL HERITAGE: AN EVALUATION OF AGRO-TOURISM POTENTIAL IN TURKEY

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-4

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: MUHAMMAD FAISAL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ahmet KESKIN Yusuf Tayyip ÖZGÜL Z. Sude SARI Ceren ULUS M. Fatih AKAY	<i>Trendyol Çukurova University</i>	DEVELOPMENT OF A TEST SERVER ENVIRONMENT FOR MOBILE DEVELOPERS
Beytullah TOPÇU Rüveyda KERÇİN TABAR Aynur VEYSEL Z. Sude SARI Ceren ULUS M. Fatih AKAY	<i>Nar System Technology Çukurova University</i>	ELECTRICITY DEMAND FORECASTING USING TIME SERIES BASED DEEP LEARNING ALGORITHMS
Yusuf Ali KILIÇ Mustafa YENIAD	<i>Ankara Yıldırım Beyazıt University</i>	COMPARISON OF COMMAND AND CONTROL (C&C) SERVER TOOLS IN CYBERSECURITY REALM
Ashwan A. Abdulmunem	<i>University of Kerbala</i>	END POINT DETECTION OF SPEECH SIGNAL IN REAL TIME
Harman Singh Jaggi Mukesh Kumar	<i>GTB Institute of Technology University of Delhi</i>	IMPORTANCE OF CHAT-APP FOR MANAGEMENT OF EDUCATION
MUHAMMAD FAISAL	<i>Allama Iqbal Open University</i>	HRIMS DATA CAN BE MOVED FROM ONLINE INTERFACE TO ONE MORE WEB-BASED INTERFACE BY SIMULATED INTELLIGENCE APPARATUSES EXPECTED FOR RELOCATION THE DATA A REVIEW BY DR FAISAL
MUHAMMAD FAISAL Rafia Bibi	<i>Allama Iqbal Open University</i>	SENTIMENT ANALYSIS ON AMAZON ITEMS IN PAKISTAN: A REVIEW BY DR FAISAL
John N. Hatzopoulos	<i>University of the Aegean</i>	QUALITY IN LIFE AND EXPLORATION

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-5

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Faiz Muhammad Shaikh

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fazıl KAYIKÇI	<i>Yıldız Technical University</i>	WORKING DECISIONS OF MOTHERS AFTER GIVING BIRTH
Fazıl KAYIKÇI	<i>Yıldız Technical University</i>	GENDER and WAGE GAP: German and Turkish cases
Fatma ÇOBAN KAYIKÇI	<i>Yıldız Technical University</i>	3D STABILITY LOSS ANALYSIS IN SINGLE-WALLED CNT COATED WITH TRANSITION MATERIAL
Özge KILIÇARSLAN	<i>Pamukkale University</i>	CROWDING PERCEPTION EFFECTS ON RE-VISIT INTENTION AND SATISFACTION
Rasool Bux Junejo Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	---	PERFORMANCE EFFICIENCY OF DIFFERENT VARIETIES OF SUGARCANE : A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM
Rasool Bux Junejo Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	---	IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM
Granit Baca Nail Reshidi	<i>University of Prishtina</i>	EXPLORING THE CORRELATION BETWEEN EMPLOYEE BENEFITS AND INTERNAL MARKETING STRATEGIES IN THE BANKING INDUSTRY

05.11.2023, Sunday, Session-2, Hall-6

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Olufolake E. Adelokun

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aslam Khan	<i>University of Rajshahi</i>	DIVERSITY, ABUNDANCE, RICHNESS AND EVENNESS OF POLLINATORS AND A CHECKLIST OF THE POLLINATORS CARRYING HOST PLANTS AT RAJSHAHI UNIVERSITY CAMPUS
Olufolake E. Adelokun Olamide Adekanola Surajudeen A. Omotosho	<i>University of Ibadan</i>	PERCEPTION OF RURAL YOUTHS TOWARDS VALUES UPHELD IN OSUN STATE NIGERIA
Jibrin, S. N. T. Kolawole-Jimoh Manta, I. B. Umaru, A. Adeyemi, G.	---	ATTITUDE OF UNDERGRADUATE STUDENTS OF SCHOOL OF AGRICULTURE TOWARDS AGRICULTURAL ACTIVITIES IN FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA, NIGER STATE, NIGERIA
Seitova Zhanat Adilbekovna Kadyrova Gulnur Makhsatkhankyzy	<i>Kazakh AgroTechnical Research University</i>	THE ORIGIN OF BIOTOPONYMS AND ITS IMPACT TO THE SCIENTIFIC BRANCHES
Malihe Jahani Sedighe Jahani	<i>Islamic Azad University</i>	A REVIEW OF THE IMPACT OF COBALT ON THE ENVIRONMENT
E. Ebru ONBAŞILAR Sakine YALÇIN	<i>Ankara University</i>	USAGE OF COFFEE HUSK AS A LITTER MATERIAL IN BROILER PRODUCTION
E. Ebru ONBAŞILAR Sakine YALÇIN	<i>Ankara University</i>	FOOT PAD DERMATITIS AS AN INDICATOR IN BROILER PRODUCTION
Sakine YALÇIN Suzan YALÇIN	<i>Ankara University Selçuk University</i>	EFFECTS OF DIETARY BETAINES ON MEAT QUALITY IN BROILERS

05.11.2023, Session-3, Hall-1

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Arnob Saha

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Tuğba AYDEMİR	<i>Yalova University</i>	FINDING EXACT TRAVELING WAVE SOLUTIONS OF THE GENERALIZED NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATION
Ferit YALAZ	<i>Selcuk University</i>	A NEW SET OPERATOR VIA LOCAL CLOSURE
Funda BABAARSLAN Muhammed Emin ÇAYAR	<i>Yozgat Bozok University</i>	ROUGH STATISTICAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCES OF FUZZY NUMBERS
H. Fulya AKIZ Funda BABAARSLAN	<i>Yozgat Bozok University</i>	SEQUENTIALLY CONVERGENCE IN IDEAL TOPOLOGICAL SPACES
M. Yamuna K. Karthika	<i>Vellore Institute of Technology</i>	LATTICES IN SAFE DATA TRANSFER
Prabhakar Rath Smita Rani Parija Kishan Gupta Amrita Senapati Shefali Ranjan Harsh Vardhan Kundan Kant Ganeswar Mahanta	<i>ECE, CGU</i>	OPTIMIZATION USING ROULETTE AND TOURNAMENT SELECTION IN MOBILITY MANAGEMENT
Sivaramakrishnan Monikandan V. Manikandan	<i>Manonmaniam Sundaranar University</i>	GRAPHS WITH ENDVERTICES ARE VERTEX SWITCHING RECONSTRUCTIBLE
Arnob Saha Nazia Sultana	<i>Bangladesh Agricultural University</i>	EVOLUTIONARY RELATIONSHIP BETWEEN SEVERAL IMPORTANT BRAIN INFECTING MICROORGANISMS IN HOMO SAPIENS: A PHYLOGENETIC ANALYSIS

05.11.2023, Session-3, Hall-2


Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Ali Emre BILIS

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mujkan MEMMEDZADE	<i>Azerbaijan State Academy</i>	FORMS AND METHODS OF ADVERTISING IN MASS PHYSICAL EDUCATION, HEALTH AND SPORTS
Gizem KÖŞKER	<i>Anadolu Üniversitesi</i>	LANGUAGE AND COMMUNICATION IN THE THEATRE OF THE ABSURD
Kübra Nur ÇALCALI Oktay BEKTAŞ	<i>Erciyes Üniversitesi</i>	OPINIONS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ON FLIPPED LEARNING
Savaş KARAGÖZ Şenol ORAKCI	<i>Aksaray Üniversitesi</i>	AN EXAMINATION OF THE REPORT (1926) ON DARÜLFÜNUN (UNIVERSITY FOR PEOPLE) AND TENEVVÜR (VOCATIONAL TRAINING) COURSES SUBMITTED BY THE JOURNAL OF 'TEACHERS' UNION
Gafarova Parvin Muhamad	<i>Azerbaijan State Pedagogical University</i>	APPLICATION OF MODERN TEACHING METHODS IN HIGH SCHOOL STUDENTS
Ali Emre BILIS Pınar ÖZGÖKBEL BILIS	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi</i>	DISCLOSURE OF HIDDEN TRUTHS IN THE CONTEXT OF VIOLENCE AND SEXUALITY: YOUTUBE INFORMER VIDEOS

05.11.2023, Session-3, Hall-3

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Betül ÇATAL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Betül ÇATAL	<i>Selcuk University</i>	THE RIGHT OF ACCESS TO THE INTERNET IN HUMAN RIGHTS
Betül ÇATAL	<i>Selcuk University</i>	THE RIGHT TO FREEDOM OF THE PRESS IN THE DIGITALIZATION PROCESS
Mert KOZAN	<i>Ankara University</i>	THE IMPORTANCE OF THE BATTLE OF HADRIANAPOLIS IN MILITARY HISTORY
Mert KOZAN	<i>Ankara University</i>	THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE OSTROGOTHIC KINGDOM IN THE EARLY MIDDLE AGES
Kenan BEŞALTI	<i>Culture and Tourism Ministry</i>	CHOOSING OF PLAN TYPES IN LATE ANTIQUE CHURCHES
Mehmet Fetih YANARDAĞ Aslı NİĞDELİOĞLU	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam University</i>	WOMEN'S IDENTITY IN TURKISH NOVEL (2000 – 2010)
Hami AKMAN	<i>Van Yüzüncü Yıl University</i>	COMMON IDIOMS IN THE DIALECT OF VAN KÜRESİN WITH AZERBAIJANI TURKISH-ADDITIONAL
Fatma BAŞAR	<i>Kutahya Health Sciences University</i>	SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH RIGHTS IN DISASTERS
Fatma BAŞAR	<i>Kutahya Health Sciences University</i>	NATURAL DISASTERS AND PREGNANCY: NURSING

05.11.2023, Session-3, Hall-4

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Saima Shaheen

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Tamás Misik	<i>Eszterházy Károly Catholic University</i>	SUSTAINABILITY IN EDUCATION AND RESEARCH OF ESZTERHÁZY KÁROLY CATHOLIC UNIVERSITY IN HUNGARY
Soukaina Bouaouda Salah Souabi Abdelaziz Madinzi Abdeslam Taleb Roukaya Bouyakhsass Abdelkader Anouzla Oussama Hartal Aysegul Pala	<i>Hassan II University Dokuz Eylul University</i>	CHARACTERIZATION OF LEACHATE FROM THE MOHAMMEDIA-BENSLIMANE LANDFILL AND TREATMENT BY DECANTATION OF YOUNG, STABILIZED LEACHATE
Kiana Habibi Fariba Foroughi Masoumeh Sabokro	<i>University of Tehran</i>	EVIDENCE OF PALEOCENE-EOCENE THERMAL MAXIMUM (PETM) ON CALCAREOUS NANNOFOSSILS IN THE PABDEH FORMATION, IZEH ZONE IN ZAGROS BASIN
Sadman Anjum Nusrat Jahan Sumaiya Jerin Tasnim Faijan Reza Azhar Mahmud Azmi Mohammad Matiur Rahman	<i>Bangladesh Agricultural University</i>	STANDARDIZATION OF CRYOPRESERVATION PROTOCOL OF SPERM OF INDIAN MAJOR CARP CATLA (CATLA CATLA): ENSURING ITS EFFICACY AND VIABILITY FOR FUTURE USAGE
Ivan Pavlovic Vlada Antic Igor Ucajev Bojana Ucajev Danijel Savić Vladimir Terzin	<i>Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia</i>	PREVALENCE OF EHRLICHIOSIS IN PET DOGS IN BELGRADE AREA DURING 2022
Maiada M. Saad Hend M. Tag Heba M. A. Abdelrazek Zohour Nabil	<i>Suez Canal University</i>	CAT CLAW RESCUE SUBSTANTIA NIGRA DOPAMINERGIC NEURONS IN ROTENONE INDUCED PARKINSON'S IN MALE WISTAR RATS: ANTIOXIDANT AND ANTIAPOPTOTIC POTENTIAL
Saima Shaheen Nabila Sher Hafsa Zafar Kalsoom Tariq Sosan Rauf	<i>Khyber Girls Medical College</i>	EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL
Gulnaz Begum Nabila Sher Kalsoom Tariq Bella Inayat Aiman Gul Imran	<i>Khyber Girls Medical College</i>	CORRELATION OF C-REACTIVE PROTEIN WITH SEVERITY OF PREECLAMPSIA
Sosan Rauf Nabila Sher Saima Shaheen Zarghuna	<i>Khyber Girls Medical College</i>	EFFECT OF DURATION OF USE OF COMBINED ORAL CONTRACEPTIVES ON SERUM LIPID PROFILES, FASTING BLOOD SUGAR, BLOOD PRESSURE AND BMI IN

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

05.11.2023, Session-3, Hall-5

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Sakine YALÇIN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Sakine YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	Ankara University	PRODUCTION OF GOOD QUALITY SILK COCOON
Suzan YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	Selçuk University Ankara University	MUSCLE FIBER CHARACTERISTICS OF SLOW- AND FAST-GROWING BROILERS
Suzan YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	Selçuk University Ankara University	EFFECTS OF DIETARY PROBIOTICS ON EGG PRODUCTION AND EGG QUALITY CHARACTERISTICS
Tariq Al Kasif Azhar Mahmud Azmi Mizanur Rahman Shahinur Khatun Taiba Akter Laboni Ashekur Rahman Obaidur Rahman Yeamin Hossain	Bangladesh Agricultural University	POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF BADIS BADIS IN A WETLAND ECOSYSTEM (NW BANGLADESH): INSIGHTS FROM NEW RECORDED MAXIMUM LENGTH
Azhar Mahmud Azmi Tariq-Al-Kasif Mizanur Rahman Shahinur Khatun Taiba Akter Laboni Ashekur Rahman Obaidur Rahman Yeamin Hossain	Bangladesh Agricultural University	A STUDY ON POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF PILA SCUTATA IN A WETLAND ECOSYSTEM: THE FIRST INSIGHTS IN NW BANGLADESH
Fatima-Zahra Mahir Hamid Zougari Abdelaziz Ait Addi Abdallah Albourine	Ibn Zohr University	FACILE ELABORATION OF ARGININE-FUNCTIONALIZED PANI@GRAPHITIC CARBON NITRIDE FOR EFFICIENT REMOVAL OF HEXAVALENT CHROMIUM
Hassane BOUDAD Atman Adiba Anas Hamdani Mentag Rachid El Fazazi Kaoutar Jamal Charafi Abdelmajid Haddioui	National Institute of Agricultural and University	EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE RESPONSES OF APPLE TREES TO THERMAL STRESS
Luca Quaranta Piera Di Marzio Paola Fortini	---	THE USE OF THE PLANT FUNCTIONAL TRAITS (PFTS) FOR THE EVALUATION AND MONITORING OF THE HEALTH STATUS OF OAK FORESTS IN CENTRAL ITALY

05.11.2023, Session-3, Hall-6

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Istikomah Dwi Lestari

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fani Alviyanto Meti Rahma Saniagi Istikomah Dwi Lestari Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ISLAMIC MUTUAL FUNDS IN INDONESIA
Meike Ardhana RESWARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	CHARACTERISTICS OF ISLAMIC BANKING STYLE BUY
Arina SAFITRI Hendri Hermawan ADINUGRAHA Nadhifatuz ZULFA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	IMPLEMENTATION OF AL - QUR'AN EDUCATION LEARNING IN SHAPING RELIGIOUS BEHAVIOR IN CHILDREN AT TPQ AL – UTSMANI
Rossidah Rihadataul Aisi Rina Tri Astuti Anggi Permatasari Triana Dani Maulana	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE EXISTENCE OF ISLAMIC ECONOMICS AND ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE PROPHET MUHAMMAD
Nur Avihani Jainul Arifin	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA SKILLS IN SOCIAL SCIENCE TO IMPROVE STUDENTS' SOCIAL LITERACY IN THE 21ST CENTURY
Augasta Eka Rasa Putra Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ENDORSEMENT USES INFLUENCERS AS MARKETING MEDIA VIA INSTAGRAM SHARIA ECONOMIC LAW PERSPECTIVE
Diana Zalfanur Erna Wijayanti Ega Vivia Fatikhah Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	UNDERSTANDING ISLAMIC INSURANCE IN ISLAMIC FINANCE (THEORITICAL FOUNDATIONS AND LITERATURE ANALYSIS)

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-1


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Hande ÖNGÜN YILMAZ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fatih DURUR Meryem TURGUT	<i>Cankiri Karatekin University Nigde Omer Halisdemir University</i>	EVALUATION OF HEALTH SYSTEM PERFORMANCE OF G7 COUNTRIES
Ferda ALPER AY Feyza OZAN	<i>Sivas Cumhuriyet University</i>	EVALUATION OF ONLINE LEARNING READINESS AND E-LEARNING ATTITUDES OF HEALTH MANAGEMENT DEPARTMENT STUDENTS
Haldun DUMAN Didem SALOĞLU DERTLI	<i>Istanbul Technical University</i>	AFTER THE 6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKES, AN OVERVIEW OF TURKEY'S DISASTER MANAGEMENT SYSTEM AND SUGGESTIONS FOR IMPROVEMENT
Hande ÖNGÜN YILMAZ Kevser KARLI	<i>Bandırma Onyedi Eylül University Kastamonu University</i>	OPTIMUM NUTRITION DURING PREGNANCY
Keyser KARLI Hande ÖNGÜN YILMAZ	<i>Bandırma Onyedi Eylül University Kastamonu University</i>	NUTRITION AND COGNITIVE DEVELOPMENT IN INFANCY AND CHILDHOOD

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-2

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Fatma ERGÜN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Hatice YILDIRIM Demet GÖZAÇAN KARABULUT	<i>Gaziantep Islamic Science and Technology University</i>	PHYSICAL ACTIVITY IN CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE
Hatice YILDIRIM Demet GÖZAÇAN KARABULUT	<i>Gaziantep Islamic Science and Technology University</i>	REVIEW OF GRADUATE THESIS INCLUDING TELEREHABILITATION BASED RESPIRATORY ASSESSMENT OR TRAINING IN THE FIELD OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION IN TURKEY
Gökçe KARTAL Tuğçe Gülnihal ALUMUR Dilan ÇOLAK Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK	<i>Kocaeli Health and Technology University Istanbul Gedik University</i>	THE EFFECT OF COGNITIVE TASK- ORIENTED TELEREHABILITATION ON BALANCE AND SELECTIVE ATTENTION IN GERIATRIC INDIVIDUALS
Ebru TEKİN Fatma ÜNVER Sibel KARACAOĞLU Büşra Nur ORHAN	<i>Balıkesir University Pamukkale University</i>	INTER-RATER RELIABILITY OF THE QUALITATIVE ANALYSIS OF THE ONE-LEG SQUAT TEST IN ADOLESCENT ATHLETES
Fatma ERGÜN	<i>Kırşehir Ahi Evran University</i>	COMPARISON OF BIOCHEMICAL ACTIVITIES IN LEAF PARTS OF ALLIUM CEPA L. VARIETIES GROWN IN THE SAME ENVIRONMENT

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-3

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Muhammet ÇINAR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Evin İSAOĞLU F. Demet AYKAL Meltem ERBAŞ ÖZİL	<i>Dicle Üniversitesi</i>	RESEARCH ON FINDING DIRECTIONS FROM ERGONOMIC PRINCIPLES IN CORPORATE CLOTHING STORES DESIGNS: THE EXAMPLE OF THE SAME COMPANY'S CLOTHING STORES IN SIRNAK /SILOPI AND DIYARBAKIR
Uğur Eren YAŞAK Hikmet Selim ÖKEM	<i>Gedik University Marmara University</i>	VIRTUAL REALITY AS A TOOL IN EMERGENCY EVACUATION EXPERIMENTS
Çiğdem BILGEN	<i>Fenerbahçe Üniversitesi</i>	THE GREAT CONTRIBUTION OF THE MUSEOLOGY LAW NO. 2530 TO THE DEVELOPMENT OF TURKISH CONSERVATION HISTORY
Hakan ERDEM Fatma Nur ŞAHİN	<i>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi</i>	EFFECT OF FIRE ON THE SHEAR STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAM
Talha SARIÇI Rümeysa Tuğba ÖZCAN	<i>İnönü Üniversitesi</i>	AKÇADAĞ/MALATYA EXAMPLE IN ASSESSMENT OF BEARING CAPACITY AND LIQUEFACTION POTENTIAL USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS
Muhammet ÇINAR	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi</i>	IMPROVEMENT OF GEOTECHNICAL PROPERTIES OF KAHRAMANMARAS CLAY SOIL WITH AFŞİN-ELBİSTAN FLY ASH AND BLAŞT FURNACE SLAG

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-4


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Mai Duc Nghia

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Abdoulaye Billo DIALLO Hasan ÇINAR Rafet YAPICI Ömer İNCEBAY	<i>Konya Technical University</i> <i>Iskenderun Technical University</i>	MIXED-FLOW HEART-ASSIST PUMP DESIGN AND INVESTIGATION OF PERFORMANCE WITH THE HELP OF CFD
Metehan IŞIK Nagihan BİLİR SAĞ	<i>Konya Technical University</i>	MAIN PRINCIPLES AND RECENT DEVELOPMENTS ON MAGNETIC REFRIGERATION TECHNOLOGY
Ali Can YILMAZ Özlem ERDEM	<i>Cukurova University</i>	TRIBOLOGICAL BEHAVIOR OF FLY ASH-GLASS FIBER DOPED BRAKE PADS: AN EXPERIMENTAL STUDY
Ngo Nam Phuong Mai Duc Nghia Tran Xuan Thanh Phung Manh Cuong	<i>Air Force Officer's College</i>	A STUDY ON THE INFLUENCE OF THE ROTATING PROPELLER ARRANGED ON THE WING OF AN AIRPLANE ON THE LIFT COEFFICIENT OF AN AIRPLANE MODEL USING SOLAR ENERGY
Aniekan Essienubong Ikpe Jephtar Uviefowwe Ohwoekevwo Michael Okon Bassey	<i>University of Benin</i>	COMPREHENSIVE SURVEY ON THE EVOLUTION AND PRINCIPLES OF TUNGSTEN INERT GAS WELDING PROCESS: A PANACEA TO METAL JOINING
Khalid Elatife Abdellatif El Marjani Zakaria Lafdaili	<i>Mohammed V University</i>	OPTIMIZING TURBINE EFFICIENCY IN WAVE ENERGY CONVERSION: A STUDY OF GEOMETRIC PARAMETERS AND PERFORMANCE ENHANCEMENT
ANBUMALAR Veerapathiran Yuvaraja Balamurugan Kavin Mugesh Balu Bala Subramanian Sethuram	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF ELECTRIC CAR FOR WHEELCHAIR PATIENTS
Mr.B.Jegan, M.E. K.Sibi Chakaravarthy A.Mohammed Arsath S.Deva Rajan	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF SMART DUSTBIN

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-5

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Anwar Abbas Muhammad

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mohd Usman Mohd Siddique Azim Ansari Yogeeta O Agarwal	<i>Shri Vile Parle Kelavani Mandal's Institute</i>	DISCOVERY OF QUINAZOLINONE DERIVATIVE WITH DUAL INHIBITORY ACTIVITY AGAINST CDK4/CYCD1 AND TUBULIN POLYMERIZATION FOR SIMULTANEOUS TARGETING OF TWO PATHWAYS IN CANCER THERAPY
C. Ottone S. García D. Maureira L. Wilson	<i>Pontificia Universidad</i>	BIOCATHODES FOR ENZYMATIC CO ₂ REDUCTION
Anwar Abbas Muhammad	<i>University of Baghdad</i>	THE EXTENT TO WHICH FEMALE STUDENTS IN THE CHEMISTRY DEPARTMENT AT THE COLLEGE OF SCIENCE FOR GIRLS POSSESS SCIENTIFIC ETHICS
Y. El-Azizi H. Salhi A. Elouafi S. Ezairi A. Tizliouine	<i>Hassan II University</i>	STRUCTURAL, MAGNETIC AND MAGNETOCALORIC PROPERTIES OF SIMPLE PEROVSKITE CaCrO ₃
Montassar Barhoumi	<i>Sousse University</i>	HIGHER-ORDER TOPOLOGICAL ASYMPTOTIC FORMULA FOR THE ELASTICITY OPERATOR AND APPLICATION
Muhammad Sajid Hamid Akash Fatima Shahid Kanwal Rehman Shagufta Kamal	<i>Government College University</i>	ASSOCIATION OF TCF7L2 GENE VARIATION WITH DYSLIPIDEMIA AND T2DM RISK IN THE POPULATION OF PUNJAB PROVINCE, PAKISTAN
Salam Bennouar Abdelghani Bachir Cherif Samia Abdi	<i>Blida University 1</i>	ESTABLISHMENT AND VALIDATION OF A RISK SCORE FOR THE EARLY PREDICTION OF COVID-19 SEVERITY
Bennouar Salam Bachir Cherif Abdelghani Abdi Samia	<i>Blida University 1</i>	PREDICTION OF BODY FAT PERCENTAGE: DEVELOPMENT AND VALIDATION OF NEW ANTHROPOMETRIC EQUATIONS

06.11.2023, Monday, Session-1, Hall-6

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Moses Adeolu AGOI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fr. Baiju Thomas	<i>Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute</i>	PROMOTING INCLUSIVE EDUCATION ENSURES EDUCATION FOR ALL IN INDIA: A REVIEW STUDY
Fr. Baiju Thomas	<i>Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute</i>	PEACE EDUCATION PROMOTES A PATH WAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE 21ST CENTURY INCLUSIVE SOCIETY
Stephen Ayemwenre AIGBODUWA Wasiu Olayinka ODUGBEMI	<i>Federal College of Education</i>	ASSESSMENT OF APPROPRIATE INSTRUCTIONAL RESOURCES FOR IMPROVING TEACHING AND LEARNING OF BUILDING AND WOODWORK TECHNOLOGY TRADE IN IMO STATE TECHNICAL COLLEGES
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO Oluwanifemi Opeyemi AGOI	<i>Lagos State University</i>	EXPLORING THE ROLE AND USE OF ICT IN LIFELONG EDUCATION AND ITS IMPLICATION ON SCHOOL MANAGEMENT
Desi SIANIPAR Sozanolo TELAUMBANUA	---	THE USE OF INTEGRATED CURRICULUM TO INTERNALIZE DIGITAL ETHICS ON LEARNERS IN CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION
Enobong Isaac Solomon Ukong Favour C. Uroko	<i>University of Nigeria</i>	HAVE WE LOST TOUCH WITH THE PROPHET AMOS'S WARNING? CHURCH LEADERS AND BLOOD MONEY RITUALS AMONG YOUTHS IN NIGERIA
Caroline Akhras	<i>Notre Dame University</i>	GENERATION Z: POISED ON THE ACADEMIC CHATGPT BANDWAGON
Dina Mardiana Umiarso	<i>University of Muhammadiyah Malang</i>	COMPARISON BETWEEN STATE AND PRIVATE UNIVERSITY STUDENT OF ADVERSITY QUOTIENT ON ONLINE LEARNING

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-1

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Derya TEKİN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Derya TEKİN Hatice ÖRNEK Derya BİRHAN	<i>Ataturk University</i>	SOL-GEL SYNTHESIS OF TiO ₂ NANOPARTICLES: SURFACE PROPERTIES AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY
Derya TEKİN Derya BİRHAN Hatice ÖRNEK	<i>Ataturk University</i>	SYNTHESIS OF TiO ₂ /PANI NANOCOMPOSITE CATALYST AND INVESTIGATION OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITY
Ebru YILMAZ Sıla TOPÇU Halil ARSLAN Fatih ÇALIŞKAN	<i>Sakarya University of Applied Sciences Aydın Endüstri San Tic A.Ş. R&D Center</i>	INVESTIGATION OF RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF MONTMORILLONITE-FILLED POLYMER SPONGE COMPOSITE
Ebru YILMAZ Murat ZENGİN Halil ARSLAN Fatih ÇALIŞKAN	<i>Sakarya University of Applied Sciences Aydın Endüstri San Tic A.Ş. R&D Center</i>	RESEARCH ON RADIATION SHIELDING PARAMETERS OF POLYURETHANE SPONGE COMPOSITE USED FOR INSULATION PURPOSES
Hüseyin KOCALAR Yücel GENÇER Doğancan CEYLAN	<i>Gebze Technical University</i>	BORIDIATION OF HIGH ENTROPY CoCrFeNiZr ALLOY CONTAINING 0.5 Zr IN DIFFERENT TIMES

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-2

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Murat BABAARSLAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Rabia DERTLİ Şenol EREN	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	DNA CODES FROM CYCLIC CODES OVER $F_q S_q$
Melis ALPASLAN TAKAN Emine AKYOL ÖZER Tuğba SARAÇ	<i>1 Bilecik Şeyh Edebali University Eskisehir Technical University Eskisehir Osmangazi University</i>	A MIXED-INTEGER MATHEMATICAL MODEL FOR THE VEHICLE ROUTING PROBLEM MINIMIZING VEHICLE RENTAL, EARLY AND LATE SERVICE COSTS
Raziye Sümeyye MUŞTU Mustafa YILDIRIM	<i>Aksaray University</i>	ON KENMOTSU MANIFOLDS WITH SCHOUTEN-VAN KAMPEN CONNECTION
Tunçar ŞAHAN	<i>Aksaray University</i>	HOMOTOPY OF CROSSED MODULE MORPHISMS IN THE CATEGORY OF GROUPS WITH OPERATIONS
Tunçar ŞAHAN Ali AYTEKİN	<i>Aksaray University Pamukkale University</i>	ISOCLINISM AMONG CAT1-GROUPS
Nazmiye ALEMDAR Vildan PUSMAZ	<i>Erciyes University</i>	N-SOFT TOPOLOGICAL SPACES
Murat BABAARSLAN Ahmet SUNGUR	<i>Yozgat Bozok University</i>	LOXODROMES AND GEODESICS ON ROTATIONAL SURFACES IN PSEUDO-ISOTROPIC SPACE

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-3

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Tufan ÖZTÜRK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Haci ATAŞ	<i>Osmaniye Korkut Ata University</i>	REBELLION OF HORASAN GOVERNOR YAZİD B. AL-MUHALLAB AGAINST THE UMMAY STATE
Tufan ÖZTÜRK	<i>Haliç University</i>	TREATMENT OF TURKISH TRADITIONS, CUSTOMS AND BELIEFS IN ATIF YILMAZ'S CINEMA
Şafak KOÇAK AL	<i>Uşak 100th Anniversary Culture, Tourism and Art Association</i>	IN THE CONTEXT OF ALEVİ-BEKTASHI TRADITION IN UŞAK, WITH A SHORT ARMED HÂCİM SULTAN
Duygu Alp BALTAKESMEZ Samet MISIR	<i>Ardahan University</i>	A TRADITIONAL TEA (MILK TEA/ KALMYK TEA)
Sanem BERKÜN Oğuzhan AYAZ	<i>Bilecik Şeyh Edebali University</i>	DIGITALIZATION AND E-MUNICIPALITY IN LOCAL GOVERNMENTS IN TURKEY
Seda SEVİNÇ CİLASUN	<i>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi</i>	A NEW INSTRUMENT OF RUSSIAN FOREIGN ENERGY POLICY: THE RUSSIAN ENERGY WEEK INTERNATIONAL FORUM
Seda BALKAN	---	VISUAL AND TYPOGRAPHIC DESIGNS IN MEDIEVAL MANUSCRIPTS

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-4


Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Borivoje Baltezarevic

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Rana Rahimi Nouroddin Yousofi	<i>Razi University</i>	A METHODOLOGICAL SYNTHESIS OF IJLTR AND SSLT: METHODOLOGICAL TRANSPARENCY UNDER THE SPOTLIGHT
Manoj Kumar Bhatnagar Rina Parmar Dharmendra Kumar	<i>Pt. DeendayalUpadhyay Institute</i>	FROM THE DEPTHS OF TIME: UNEARTHING THE COPPER HOARD ARTIFACTS OF SINAULI – A REVIEW
Borivoje Baltezarevic	<i>Institute for Serbian Culture Pristina-Leposavic</i>	EMBRACING THE UNREAL: ALIENATION AND AUTHENTICITY IN VR-BASED RELATIONSHIPS AND COMMUNITIES
Natela Borisovna POPKHADZE	<i>Phassis Academy in Tbilisi</i>	READERS ARE VICTIMS OF ABUSE OF HISTORY OF ESPECIALLY ESTIMATED GOOD ETHNIC ANCIENT HEROES (KING OF AIA-KOLKHETI AND HIS DAUGHTER MEDEIA THAT BRILLIANTLY RULED KINGDOM MEDIA
FÖLDEVÁRI, Sándor	<i>Debrecen University</i>	THE PARADIGM OF “CONFESSIONALIZATION” IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF THE EARLY MODERN EUROPE
Irma-Susana Carbajal-Vaca	<i>Universidad Autónoma de Aguascalientes</i>	ECOMUSICOLOGICAL PEDAGOGY: MEXICAN COMPOSERS IN ACTION
Isaac Namme-Galindo	<i>Universidad Pedagógica Nacional</i>	SOUND QUALITY ENHANCEMENT: DEVELOPMENT OF TECHNIQUE AND METHODOLOGIES FOR ARTISTIC MUSIC PERFORMANCES

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-5

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: ARSENI Igor

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Lisbet Novinda Putri Thio Artha S Sarjani Sidauruk Susi Rio Sonia Febriola Delia Hafsari Alvin	Christian University	SEXUAL CRIME AGAINST CHILDREN: A HUMAN RIGHTS PERSPECTIVE
Heppy Wajongkere Akhmad Atmaja Riyan Tiantoro Putra Ray Sobar Afdal Bondan Manikomoto Muhammad Abdul Algerya Steely	Christian University	PRE-CONTRACTUAL IN NATIONAL LEGAL SYSTEMS RELATED TO INTERNATIONAL AGREEMENTS
Elia Juan Markus Roni Prima Panggabean Albertus Eko Kuswinoto Gabriela Winda Irene Tobing Yuliana Minar Puspitasari Siregar Riyan Franata Naga Saksi Uci Iffatria Nopiza	Christian University	COMPARISON OF INDONESIAN AND SEVERAL COUNTRIES ABROAD REGARDING INTERFAITH MARRIAGE
Charstar Arstilo Rumbay Herry Pasrani Mendrofa Saut Horas Tamba Freddy Yosia Tampubolon Dinda Wigrhalia Banurea Dila Sari Dirgayana Novy Saputra Ricki Pratama Putra	Christian University	DECOLONIZATION OF CONTRACT LAW: Embracing Cultural Emic Values of Minahasan's Tradition in an Agreement
Joseph Manik Richard Tommy Pantow Brahmantoro Pratama Hadi Karsono Kumala Rikonaldi Nainggolan Frances Simanullang Salomo Felix	Christian University	MONEY LAUNDERING BY FOREIGN NATIONALS FROM CHINA WITH LOVE SCAMMING MODE IN INDONESIA
ARSENI Igor	Comrat State University	THE RIGHT OF FOREIGN CITIZENS TO ACCESS TO JUSTICE AND INTERNATIONAL JURISDICTION IN CASES OF COLLECTION OF ALIMONY
Royke Maringka Milton T. Pardosi Alvyn Hendriks	Universitas Advent Indonesia	DEVELOPING GOD THROUGH EXPERIENCE: THE THEOLOGICAL THINKING DIVINITED BY KARL RAHNER
Pratishtha Thakur Vinod Kumar	Sushant University	INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS
TOMESCU Raluca Antoanetta	Maritime University	SALVAREA DE VIETI OMENEȘTI PE MARE ȘI COMBATAREA INTRODUCERII ILEGALE DE MIGRANȚI

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

06.11.2023, Monday, Session-2, Hall-6

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Alexander Nikitin

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Deni Afero Nadia Khumairatun Nisa Pitojo Budiono Feni Rosalia Maulana Mukhlis	<i>University of Lampung</i>	THE INFLUENCE OF VILLAGE-OWNED BUSINESS ENTERPRISES, VILLAGE ASETS, AND ORIGINAL VILLAGE INCOME ON INCREASING COMMUNITY WELFARE (Study of Village Communities in South Lampung Regency)
Andika Feriyanta Ike Nurafni, Aldi Afrihadi Fifi Kusuma Jayanti Pitojo Budiyo	<i>University of Lampung</i>	EFFECTIVENESS OF POLITICAL PARTY INFORMATION SYSTEMS (SIPOL) IN VERIFICATION OF POLITICAL PARTY ADMINISTRATION (Study on the Stages of the 2024 General Election at the General Election Commission of Bandar Lampung City)
Aldi Afrihadi Fifi Kusuma Jayanti Ike Nurafni Andika Feriyanta Pitojo Budiono	<i>University of Lampung</i>	COMMUNITY SOCIAL CAPITAL AS A SUCCESS STRATEGY ACCELERATION AND EQUITABLE DEVELOPMENT IN JAMBI CITY (Study Of Bangkit Berdaya Jambi City social innovation program)
Fifi Kusuma Jayanti Aldi Afriadi Andika Ferianta Ike Nurafni Tabah Maryanah Pitojo Budiono	<i>University of Lampung</i>	WAR OF POSITION STRATEGY OF COMMUNITY SELF-HELP ORGANIZATION (LKM) "SRIMELATI MANDIRI" IN MANAGING THE ENVIRONMENT (Study in Urban Village Sukamenanti Baru Sub-district Kedaton Bandar Lampung City)
Andika Purbakala Rona Aflah Rasyid Ridho Asa Syifatunisa Ari Darmastuti	<i>University of Lampung</i>	CONFLICT MANAGEMENT STRATEGIES IN RESOLVING REGIONAL HEAD ELECTION DISPUTES IN 2020 (A Study At The General Election Commission Of Bandar Lampung City)
Associate professor Hristina Runcheva Tasev	<i>Methodius University</i>	CYBERSECURITY POLICY MAKING: MACEDONIAN NATIONAL CYBERSECURITY STRATEGY AT A TURNING POINT
Habibur Rahman Masrur Farjana Akther Niha	<i>Shahjalal University</i>	CLIMATE CHANGE IMPACTS ON LOCAL COMMUNITIES IN SYLHET, BANGLADESH: A COMPREHENSIVE ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS
Samuel Akpadiagha Etuk Ekaobong Akan Thomas	<i>Akwa Ibom State Polytechnic</i>	AUTONOMY OF LOCAL GOVERNMENT ADMINISTRATION IN NIGERIA: CHALLENGES AND PROSPECTS
Alexander Nikitin	<i>Euro-Atlantic Security</i>	ELABORATING PRINCIPLES FOR THE CONTINUATION OF THE BROKEN ARMS CONTROL IN THE EAST-WEST RELATIONS

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-1

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Bilal COŞKUN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Şevki Melih TEKAY Muammer GÖKBULUT	EÜAŞ Firat University	REDUCED DIMENSION STATE FEEDBACK ANFIS CONTROLLER DESIGN FOR QUADROTORS
Bilal COŞKUN Muammer GÖKBULUT	Muş Alparslan University Firat University	LQR BASED POSITION CONTROL OF SMSM WITH ANFIS TORQUE OBSERVER
Suleyman SISMAN Abdullah Ugur TOPAL Arif Cagdas AYDINOGLU	Gebze Technical University	GIS-BASED MICROMOBILITY SITE SELECTION ANALYSIS FOR LOW EMISSIONS IN URBAN TRANSPORTATION: A CASE STUDY OF BIKE SHARE STATION
Abdullah Ugur TOPAL Suleyman SISMAN Arif Cagdas AYDINOGLU	Gebze Technical University	DEVELOPING AN IMPLEMENTATION APPROACH FOR ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION LOCATION SELECTION FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORTATION: THE CASE OF PENDIK AND TUZLA DISTRICTS
Gozde YILMAZ Sefa CELIK Sevim AKYUZ Aysen E. OZEL	Istanbul Kultur University	CONFORMATIONAL AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF PERTUZUMAB MOLECULE, HAVING ANTITUMOR EFFECT

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-2

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Mehmet Ali KALLIOĞLU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Özge KOÇDEMİR Sinem ÇEVİK	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY PRODUCED FROM SCRAP MATERIALS UNDER THE EFFECT OF HEAT TREATMENT
Ali AKAY	<i>Karabük University</i>	MODELING OF A FIVE-PHASE PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE IN MATLAB/SIMULINK ENVIRONMENT
Mehmet Ali KALLIOĞLU	<i>Batman University</i>	INVESTIGATION OF ACTIVE UVB TIME PERIOD BETWEEN 64.14° N AND 35.54° N NORTH LATITUDES
Emre Can İNAN Gürcan SAMTAŞ	<i>Duzce University</i>	EFFECT OF CUTTING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN MILLING GGG40 CAST IRON
Özcan ERÇİN Serhat Orkun TAN	<i>Karabuk University</i>	A THEORETICAL STUDY ON THE CALCULATION OF OPERATION TIME AND DISTANCE GAIN OF A SOLAR POWERED ELECTRIC VEHICLE
Mehmet Akif HAFIZOĞLU Ahmet AKKUŞ Tahsin BOYRAZ	<i>Dicle University Sivas Cumhuriyet University</i>	INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF MULLITE-CERIA-ZIRCONIA CERAMICS

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-3

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Nelsihan BALCI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Gizem FIRAT Veli DİLLİ Zafer ÖZCAN	<i>Koluman Automotive Industry Inc.</i>	RISKS OF COMPOSITE MATERIALS USED IN MILITARY REFUELING VEHICLES
Gizem FIRAT Veli DİLLİ Zafer ÖZCAN	<i>Koluman Automotive Industry Inc.</i>	USE OF COMPOSITE COMPONENTS IN TACTICAL WHEELED VEHICLES OVER 30 TONS
Ömer BİNGÜL	<i>Tofas Turk Automobile Factory Inc.</i>	THE EFFECT OF STATIC STIFFNESS ON CREEP AND NVH PERFORMANCE IN ENGINE MOUNTS
Abdulvahap KILINÇ Özgür ŞENGÖR Mustafa BOZ	<i>Tofas Turk Automobile Factory Inc.</i>	ACCELERATED TORSIONAL FATIGUE EVALUATION BASED ON STRAIN DAMAGE IN TWIST BEAM REAR SUSPENSION
Birtan GÜLER Ferruh ÖZTÜRK	<i>TOFAŞ A.Ş. Bursa Uludağ University</i>	ANALYSIS OF THE LOOSENING PROBLEM IN FASTENERS WITH EXPERIMENTAL DESIGN
Recep AKYUZ Çiğdem DINDAR Ekrem ALTUNCU Ozan DEMIRDALMIŞ	<i>Tofas Turk Automobile Factory Inc.</i>	INVESTIGATION ON CAST IRON BRAKE DISC COATED BY ATMOSPHERIC PLASMA SPRAYING METHOD
Samet KÖSEMEN Gazanfer Kemal GÜL	<i>Kocaeli University</i>	THE EFFECT OF VERTICAL AND HORIZONTAL STRENGTH TRAININGS ON SPORTS PERFORMANCE

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-4

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Merve ÖZTÜRK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mehmoona Chaudhary Kinza Zulfiqar Yasir Jamil Hafeez Anwar	<i>University of Agriculture</i>	INVESTIGATION OF Ga ₃ Doped CuCrO ₂ AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS
Youness Ighris Jamal Baliti Youssef El Guennouni Mohamed Hssikou Ahmed Boumezzough Yassine Bouhouchi	<i>University of Sultan Moulay Slimane</i>	EFFECT OF HEATED CHIP POSITION ON NATURAL CONVECTION IN A PARTIALLY HEATED CAVITY USING THE LATTICE BOLTZMANN METHOD
Jülide EDİRNE Merve ÖZTÜRK	<i>Haliç University</i>	A REVIEW OF THE POSITIVE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INNOVATIVE ARCHITECTURAL DESIGN SOLUTIONS FOR STUDENTS
Merve ÖZTÜRK	<i>Haliç University</i>	A STUDY ON THE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES FOR THE REPRESENTATION OF UNDERWATER CULTURAL HERITAGE
MUHAMMAD RIZWAN MUHAMMAD FAHAD TALHA RASHEED	<i>Sarhad University</i>	ENHANCING ENERGY DISSIPATION IN STEEL FRAME STRUCTURES THROUGH SLIDING DAMPING TECHNOLOGY
Kadda Maazouz	<i>IbnKhalidoun University</i>	EXISTENCE OF SOLUTION FOR A DIFFERENTIAL EQUATION WITH ANTI-PERIODIC CONDITION VIA KATUGAMPOLA DERIVATIVE
Djamel Berkane	<i>University of Blida1</i>	ON THE IVIĆ'S CONSTANT
Ephesus O. Fatunmbi Nurudeen O. Alabi	<i>Federal Polytechnic</i>	DYNAMICS OF HEAT FLOW IN A MAGNETO-CASSON NANOFUID OVER AN EXPANDING SHEET USING DARCY-FORCHHEIMER AND MASS FLUX MODEL

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-5


Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: M.K.Ali

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Sakila Hanum Pramesti Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad SHULTHONI	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid</i>	GROWTH AND PRODUCTIVITY OF OYSTER MUSHROOMS
Muhammad Arslan Ashraf Rizwan Rasheed	<i>Government College University</i>	PHYTOREMEDIATION OF SALINE SOILS: A CRITICAL REVIEW
Hiba YAHYAUI Nadia EL ALLAOUI Façal AOJIL Majida HAFIDI Aziz AZIZ Khaoula HABBADI	<i>Moulay Ismail University University Ibn Tofail</i>	RECENT ADVANCES IN CONTROLLING CROWN GALL DISEASE IN GRAPEVINE (<i>Vitis Vinifera L.</i>): STRATEGIES FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT
Anouar Ben-loghfry Abderrahim Charkaoui	<i>Hassan II University Hassan First University</i>	A REGULARIZED VERSION OF PERONA & MALIK MODEL INVOLVING CAPUTO TIME- FRACTIONAL DERIVATIVE FOR IMAGE DENOISING
Stanislava Stateva	<i>Agricultural Academy</i>	DEVELOPMENT OF METHODS AND TECHNOLOGIES FOR IN VITRO PROPAGATION AND STORAGE OF WILD PLANT SPECIES
Rabia Ghaffar Qurat Ul Ain	<i>University of Education Quaid-i-Azam University</i>	AN ECOLOGICAL SURVEY OF WEEDS IN CICER ARIETINUM FIELDS OF PAKISTAN
M.K.Ali Jafor Raihan Mirza Kanij Ferdows Jafirul Alam Nafisa Nawrin	<i>University of Rajshahi</i>	EFFECT OF NITROGEN LEVEL AND APPLICATION TIMING ON GROWTH AND YIELD OF ONION BULB

06.11.2023, Monday, Session-3, Hall-6

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Zohaib Hassan Sain

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Hiwa Weisi Maryam Salari	<i>Razi university</i>	ON THE JOURNEY FROM COGNIZANCE TOWARD THRIVING: IRANIAN EFL TEACHERS' ENGAGEMENT IN REFLECTIVE PRACTICE AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT: THE MEDIATING EFFECT OF TEACHER MINDFULNESS
Anna Maria Pasztori	<i>Transilvania University of Braşov</i>	ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE EDUCATION SUPPLY CHAIN IN EU MEMBER STATES USING THE NDEA MODEL
Aleksandras Lerner Sarunas Sniras	<i>Lithuanian Sports University</i>	PECULIARITIES OF MOTIVATIONAL EXPRESSION IN ATHLETES STUDENTS
Zohaib Hassan Sain	<i>Superior University</i>	REVIEWING THE ACADEMIC LANDSCAPE: THE IMPLEMENTATION OF ELEARNING INITIATIVES IN HIGHER EDUCATION
Zohaib Hassan Sain	<i>Superior University</i>	INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE E-LEARNING LANDSCAPE IN PAKISTAN
Atul Kumar Pooja Patil Satyavan Misal Rituraj De Rishav Jivrajika	<i>Boston International College</i>	EXPLORING PERCEPTIONS OF EMPLOYABILITY SKILLS AMONG B-SCHOOL STUDENTS
Salija Bangoji		CRISIS IN EDUCATION IN KOSOVO
Rahma Tahseen Nayef Ahlam Muhammad Taher Saleem Yousif Ali Yaseen Haval Younis Yacoob	<i>University of Duhok</i>	MENTAL CHRONOMETRY IN AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE – CONTROL STUDY

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-1

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Neslihan BALCI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Sevda ACAR	---	EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERPERSONAL ERROR RUMINATION, SELF-UNDERSTANDING, AND LIFE SATISFACTION IN ROMANTIC RELATIONSHIPS
Metanet ALIYEVA	---	A STUDY ON CRISIS SITUATIONS IN ADOLESCENCE
Güven SONER İlknur AYDIN AVCI	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	PERSONS WITH DISABILITY FRIENDLY NURSING EDUCATION PROGRAM: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY PROTOCOL
Güven SONER	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	USAGE OF SMITH AND LIEHR'S STORY THEORY IN NURSING
Muhammet Mustafa YALÇIN Tuba ÖZAYDIN	<i>Selcuk University</i>	FRAILTY IN THE ELDERLY AND FACTORS AFFECTING IT
Emine SARI Ertuğrul SARI Şükrü KELEŞ Birsal Canan DEMİRBAĞ	<i>Karadeniz Technical University Trabzon University</i>	BEING A HEALTH WORKER IN THE COVID-19 PANDEMIC
Emine SARI Birsal Canan DEMİRBAĞ	<i>Karadeniz Technical University</i>	THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESENTISM AND MEDICAL ERROR TENDENCY IN NURSES
Meryem BÜKE Fatma ÜNVER Serbay ŞEKERÖZ Saadet Nur Sena ÖZTEKİN	<i>Van Yüzcüncü Yıl University Pamukkale University Hakkari State Hospital</i>	INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUE AND CORE STABILIZATION EXERCISES IN FEMALE PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A RANDOMIZED CONTROLLED SINGLE-BLIND STUDY

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-2


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Meliha UZUN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Betül AKYOL Onur ÖZTÜRK	<i>İnönü University</i>	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE POPULATIONS AND SUCCESS STATUS OF THE COUNTRIES WHICH WANTED MEDALS IN THE PARALYMPIC GAMES (TOKYO 2020 PARALYMPIC GAMES EXAMPLE)
Onur ÖZTÜRK Betül AKYOL	<i>İnönü University</i>	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ROAD CYCLING RACERS' EARNINGS AND SUCCESS
Meliha UZUN	<i>Sirnak University</i>	INVESTIGATION OF LEADERSHIP STYLE: AN APPLICATION ON COACHES WHO ARE ŞIRNAK YOUTH AND SPORTS PERSONNEL
Meliha UZUN	<i>Sirnak University</i>	INVESTIGATION OF SPORTS INJURY ANXIETY LEVELS: A RESEARCH ON ATHLETES OF DIFFERENT BRANCHES
Semra CAN MAMUR Ahmet MAMUR	<i>Yunus Emre State Hospital</i>	PARAOXANASE-1 ENZYME AND ITS FUNCTION

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-3


Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Hilmican ERGİN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Şuat DIKEL İlgin ÖZŞAHİNOĞLU	<i>Çukurova University</i>	DO YOU KNOW HOW MUCH WATER IS USED FOR PLANT AND ANIMAL FOOD PRODUCTION?
Şuat DIKEL İlgin ÖZŞAHİNOĞLU	<i>Çukurova University</i>	NEXT GENERATION AQUACULTURE WITH PRECISION FISH FARMING
Servet Ahmet DOĞDU Cemal TURAN Tolga DEPCI	<i>Iskenderun Technical University</i>	EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF CHITIN AND CHITOSAN FROM GIANT RED SHRIMP <i>Aristaeomorpha foliacea</i>
Sedat ORMANCI Harun ALBAYRAK	<i>Ondokuz Mayıs University</i>	THE MUCUS LAYER IN FISH AND ITS RELATIONSHIP WITH THE IMMUN SYSTEM
Halime İrem DÜZENLİ Mustafa ARICAN	<i>Selçuk University</i>	INVESTIGATION OF THE INCIDENCE OF OSTEOARTHRITIS IN GERIATRIC CATS
Hilmican ERGİN Kurtuluş PARLAK	<i>Selçuk University</i>	CARDIO PULMONARY RESUSCITATION IN CATS AND DOGS
Ebrar Merve ERİŞ Kurtuluş PARLAK	<i>Selçuk University</i>	PREANESTHETIC EVALUATION IN CATS
Sena YAZICI Selman PULAT Kurtuluş PARLAK	<i>Selçuk University</i>	RETROSPECTIVE EVALUATION OF PELVIC TRAUMA IN CATS

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-4

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Kamal BOUZID

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Kamal BOUZID Lahoucine BELARCHE Btissam ABOURIDA Ali SIADI	<i>Ibn Zohr University Cadi Ayyad University</i>	NUMERICAL INVESTIGATION OF NATURAL CONVECTION INSIDE A CAVITY FILLED WITH NAN-FLUIDS IN THE PRESENCE OF A HEATING BLOCK
Abdelghani Aboukhalaf Sara Moujabbir Belkassem El Amraoui Rekia Belahsen	<i>Chouaib Doukkali University Ibn Zohr University</i>	CHEMICAL COMPOSITION, ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF MOROCCAN PROPOLIS
Ali SIADI Lahoucine BELARCHE Btissam ABOURIDA Kamal BOUZID	<i>Ibn Zohr University Cadi Ayyad University</i>	NUMERICAL INVESTIGATION OF MIXED CONVECTION IN A THREE-DIMENSIONAL VENTILATED CAVITY FILLED WITH NANOFUIDS WITH DIFFERENTIALLY HEATED SIDE WALLS
Zahra Nait Abdellah Mourad Keddou	<i>Université Mouloud Mammeri</i>	CHARACTERIZATION OF BORIDE LAYERS AND BORIDING KINETICS OF AISI H13 STEEL
AGREBI Aymen HICHRI Monia LAFUENTE Carlos	<i>Universidad de Zaragoza</i>	THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS BASED ON: CARVONE
Kais Antar Mohamed Jemal	<i>University of Tunis El Manar</i>	THERMOGRAVIMETRIC AND KINETIC STUDY OF THE REDUCTION OF TUNISIAN PHOSPHOGYPSUM AND OLIVE MILL WASTEWATERS
Youssef RACHID Jamila EL GAAYDA Idriss BAKAS Rachid AIT AKBOUR	<i>Ibn Zohr University</i>	ENHANCING ADSORPTION EFFICIENCY OF CRISTAL VIOLET DYE WITH ORGANIC MATTER-MODIFIED LDH-TYPE SYNTHETIC CLAY
Ciorteanu R. Sardaru M. Mangalagiu I. Danac R.	<i>Alexandru Ioan Cuza University</i>	NEW PROMISING ANTICANCER INDOLIZINE DERIVATIVES
Shabbir Hussain Saqib Ali Saira Shahzadi Muhammad Nawaz Tahir Sadaf Ramzan Muhammad Shahid	<i>Khawaja Fareed University</i>	SYNTHESIS, SPECTROSCOPY, XRD AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF HOMO- AND HETEROBIMETALLIC COMPLEXES WITH POTASSIUM-1-DITHIOCARBOXYLATOPIPERIDINE-4-CARBOXYLATE

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-5

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: K.R.Padma

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
K.R.Padma K.R.Don	<i>Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam</i>	AN IN-DEPTH ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF ELECTRIC VEHICLES FOR BETTER SUSTAINABLE FUTURE
K.R.Padma K.R.Don	<i>Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam</i>	NANOTECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION FOR ADVANCED MEDICAL DIAGNOSIS
Haddou El Ghazi Majda El Ghmari Meryem El Hima Mohamed Rabah Salah Eddine Ammezzough Abderrazak Bouziane	<i>Hassan 2 University</i>	FUTURE PROSPECTS OF NANOMATERIALS- BASED SOLAR CELLS FOR HIGH QUANTUM EFFICIENCY AND LOW COST EFFECTIVENESS: NITRIDES AS EXAMPLE
Najumnissa D Karthikha R Murshitha Shajahan M.S.	<i>Instrumentation Engineering</i>	ANALYSIS OF STUTTERED SPEECH USING MFCC AND NAIVE BAYES CLASSIFIER
Prajukta Tripathy Bikash Ranjan Mishra	<i>National Institute of Technology</i>	EVALUATING THE ENERGY EFFICIENCY OF INDIAN TEXTILE INDUSTRY AND INFLUENCING FACTORS: A DEA-BASED PLANT-LEVEL ANALYSIS
GholamReza Gordani Ali Ghasemi Mohammad Reza Loghman Estarki Mehdi Mazaheri	<i>Malek Ashtar University of Technology</i>	SYNTHESIS, MICROSTRUCTURE, MAGNETIC AND MICROWAVE PROPERTIES OF FLEXIBLE COMPOSITE AEROGEL MADE FROM COTTON/CNT/STRONTIUM FERRITE
BOUKHEDIMI Chems Eddine	<i>University of Tizi Ouzou</i>	ANALYZING OF COMPETITIVENESS IN THE CHINESE ELECTRIC VEHICLE MARKET (YEAR 2022)

07.11.2023, Tuesday, Session-1, Hall-6

Ankara Time
10⁰⁰ : 12⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Shahin Ali Shajahan

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
M. VIVEK PRABHU Dheepak K SHASHANG S KARTHIKEYEN.AD NITHISHNARAYAN.RSN SARAVANAN.M	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN AND DEVELOPMENT OF FRICTION STIR ADDITIVE MANUFACTURING MACHINE
Maran Mayathevam Shahin Ali Shajahan Karthick Shanmugham Jeffrin leo Gerald	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF PHYSIOTHERAPH
Karuppaiah Rajkumar Manthiram Alagusundaran Nanthakumar Sabari Rajan karthigairajan Rahul kaliswaran	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF AUTOMATIC RAILWAY TRACK CRACK DETECTOR
Karuppaiah Rajkumar Manthiram Ranjith Kumar Balamurugan Sanjay Kumar Sundaram Yuvaraja Balamurugan	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF PINEAPPLE PEELING MACHINE
Kamatchi Thirupathi Thanushkar Subramani Sree Ramnath Sudalai SudalaiMuthu Yuvaraja Balamurugan	<i>Velammal College of Engineering and Technology</i>	DESIGN OF ANKLE REHABILITATION DEVICE
Mohammad Khazaei Pejman Rezaei Javad Khazaei	<i>Semnan University</i>	EVALUATION AND DESIGN ASPECTS OF MAGNETIC GEARS AND MAGNETICALLY GEARED MACHINES
Mohammad Khazaei Javad Khazaei Mohammad-Hassan Rashidi	<i>Semnan University</i>	DESIGN, CONSTRUCTION AND EVALUATION A DC CONDUCTION MAGNETOHYDRODYNAMIC PUMP/THRUSTER

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-1

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Thi-Hoang-Anh TRAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Thi-Hoang-Anh TRAN Vo-Tuan-Anh AN	<i>Can Tho University</i>	IMPACT OF ELECTRONIC WORD-OF-MOUTH MARKETING ON DESTINATION CHOICE DECISION-MAKING: A CASE OF CAN THO CITY, VIETNAM
Hassana Ismaili Alaoui	<i>Ibn Tofail University</i>	ECONOMIC VALUATION OF SEDIMENT RETENTION SERVICES IN THE OUED BEHT WATERSHED (MOROCCO): A SPATIOTEMPORAL ANALYSIS USING INVEST
Ogbuagu Anuli .R. Nwaoga Chinyere .T. Favour C. Uroko	<i>Alex-Ekwueme Federal University</i>	IMPACT OF FINANCIAL STRESS ON ACADEMIC PERFORMANCE OF UNIVERSITY STUDENTS IN SOUTH EAST NIGERIA
Mariam Ibrahim Hamood Al Karaawi Samyiah Hani Alouity Azhar Aziz jasim alobeidi	<i>University of Kufa</i>	THE IMPACT OF TECHNICAL CREATIVITY ON CUSTOMER HAPPINESS IN THE HOTEL SECTOR
Venet Shala Halil Bajrami Blerona Bajrami Sheqir Kutillovci Fadil Lekaj	<i>University of Prizren "Ukshin Hoti"</i>	LEADERSHIP STYLES AND THEIR APPLICATION IN MODERN ORGANIZATIONS
Oludare, T.O. Adebisi, L.O. Alakoso A A Omoregie F. I	<i>Agricultural and Rural Management Training Institute</i>	EFFECT OF MEDICAL HEALTH EXPENDITURE ON HOUSEHOLD INCOME IN NIGERIA
Ihor Ponomarenko Dmytro Ponomarenko	<i>International University</i>	MACHINE LEARNING-BASED ANALYTICAL TOOLS IN DIGITAL MARKETING

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-2

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Daniela MATUŠÍKOVÁ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
M K Hamirwasia	<i>Birla Institute of Technology & Science</i>	BUSINESS ORGANIZATIONS AND ETHICAL BEHAVIOUR
Mohammed Tijjani Makinde Joseph Kolawole	<i>Federal University</i>	CAUSES AND EFFECT OF UNETHICAL PROFESSIONAL PRACTICES ON THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS IN THE NORTH CENTRAL PART OF NIGERIA
Muhammad Sani Yakubu Seow Taa Wee Shu'aibu Saminu	<i>University Tun Hussein Malaysia</i>	THE RELEVANCE OF N-POWER IT GADGET ON POVERTY REDUCTION IN KANO METROPOLIS, NIGERIA
FAKIDOUMA AYATARI GILBERT NDUBUISI-OKOLO PURITY UZOAMAKA	<i>Nnamdi Azikiwe University</i>	CONSTRUCTION COMPANIES IN SOUTH-EAST NIGERIA: THE NEXUS BETWEEN ORGANIZATIONAL PARANOIA AND EMPLOYEE PERFORMANCE
Daniela MATUŠÍKOVÁ Jaroslava GBUROVÁ	<i>University of Prešov University of Ss Cyril and Methodius in Trnava</i>	HOSPITALITY INNOVATION CHANGES AT THE EXAMPLE OF HERITAGE OBJECTS
Jaroslava GBUROVÁ Daniela MATUŠÍKOVÁ	<i>University of Ss Cyril and Methodius in Trnava University of Prešov</i>	MARKETING INNOVATIONS AT THE EXAMPLE OF THE PROMOTION OF HOTELS IN HERITAGE OBJECTS
Sintea (Anghel) Lucica	<i>Romanian Academy</i>	STRATEGY FOR IMPROVING HUMAN RESOURCE SKILLS AND COMPETITIVENESS THE USE OF RESOURCES IN MANAGERIAL POLICY
Khairulazmi bin Mohamad Karudin Mohd Rizaimy Shaharudin Amir Imran Zainoddin	---	PERFORMANCE IN THE MALAYSIAN HALAL INDUSTRY FOR HALAL LOGISTICS, HALAL MANUFACTURING, COMPETITIVENESS AND HALAL ORGANIZATIONAL SUSTAINABILITY

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-3


Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰


Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Slobodan Popović

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Birsena Duljević Slobodan Popović	<i>Secondary School Nikola Tesla</i>	TOURISM AS AN ECONOMIC BRANCH THAT CAN CONTRIBUTE TO THE IMPROVEMENT OF MANAGEMENT DECISIONS AT THE LEVEL OF ONE ECONOMY
Birsena Duljević Slobodan Popović	<i>Secondary School Nikola Tesla</i>	RESPECTING TOURISM AS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN SMALL COUNTRIES AND MAKING MANAGEMENT DECISIONS IN TOURIST ENTERPRISES
Dora Szendi	<i>University of Miskolc</i>	SMART CITIES AND SUSTAINABILITY IN CENTRAL-EASTERN EUROPE
Shqiprim Jashari	<i>University of Prishtina</i>	THE ROLE OF DATA-DRIVEN MARKETING IN KEY MARKET PERFORMANCE IN GASTRONOMY SECTOR IN KOSOVO!
OYETADE Oluwatoyese AYODEJI Oluwasegun	<i>Kola Daisi University</i>	EMPIRICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON ECONOMIC DEVELOPMENT IN NIGERIA
Tien Dung Khong	<i>Can Tho University</i>	ANALYSIS OF ADAPTABILITY AND DEMAND FOR APPLYING HIGH TECHNOLOGY OF RICE FARMING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE MEKONG RIVER DELTA VIETNAM
Pritha Biswas Subhoda Banerjee	<i>Asutosh College St. Xavier's University</i>	WOMEN AS INVENTORS - A MYTH OR REALITY?
Shahi Shaika	<i>Amity University</i>	FEMINISM AND OTT PLATFORMS: PORTRAYING FEMALE IDENTITY THROUGH DIGITAL MEDIA

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-4

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Vibhanshu Raj

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
D.ANUSHYA SARAVANAN SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	CATHARANTHUS ROSEUS
V.Selvakumar R.Saravanan R.Srinivasan	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	BUBONIC PLAGU(BLACK DEAD)
J.JAYADURKA YUVARAJ AR MRS.E.ELAVARASI R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	UNDERSTANDING VARICOSE VEINS – DIAGNOSIS,TREATMENT AND PREVENTION
M.Guruprasanth Dr.R.Saravanan Dr.R.Srinivasan	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	MEDICATION THERAPY MANAGEMENT FOR PEDIATRIC ALLERGIES
Vibhanshu raj R.Saravanan	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	MEDICATION SAFETY IN PEDIATRIC GASTROENTEROLOGY
Ayoub Ahdour Aziz Taoufyq Latifa Aneflous Bahcine Bakiz Abdeljalil Benlhachemi	<i>Ibn Zohr university</i>	ELECTROCHEMICAL AND PHOTOELECTROCHEMICAL DEGRADATION OF RHODAMINE B USING A NOVEL BHP@ZnO PHOTOELECTRODE: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND STATISTICAL STUDY
ASMA BEGUM.G R.SARAVANAN SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	BIOCHEMICAL REACTION IN HUMANS AND PLANTS
Shuaeeb, A. I. Bello, M. R. Idris, U. S. B. Ndatsu, A. Masalaci, U. M.	<i>Federal University of Technology Minna</i>	AWARENESS OF DIGITAL ECO-LITERACY CONCEPTS, AVAILABILITY AND PERCEIVED IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES AMONG PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS OF FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA
Balasubramani G L Rinky Rajput Manish Gupta Pradeep Dahiya Jitendra K Thakur Rakesh Bhatnagar Abhinav Grover	<i>Jawaharlal Nehru University</i>	STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-5

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Fatemeh Davar

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fatemeh Davar Mohammad Reza Loghman Estarki	<i>Isfahan University</i>	COMPARISON OF VISIBLE AND IR TRANSMISSION OF SPINEL BULK CERAMICS PRODUCED FROM SINTERING OF SOL-GEL AND MODIFIED SOL-GEL METHOD
M.Monica Dr.R.Saravanan Dr.R.Srinivasan	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	RUTA GRAVEOLENS AS A POTENTIAL SOURCE OF NEUROACTIVE COMPOUNDS TO PROMOTE AND RESTORE NEURAL FUNCTIONS
A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	GREEN TEA –AN ANTIOXIDANT MYSTIC HERB
A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	SOME NATURAL ISOLATED COMPOUNDS AS ANTICANCER AGENTS
A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	NEUROPROTECTIVE AGENTS, NATURAL PLANT HERBS & DRUGS IN ISCHEMIC STROKE: A REVIEW
S.KEERTHIGA V.VARALAKSHMI R.DEVI R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	PHARMACOLOGY: HIV DRUG RESISTANCE
G.PREMANAND R.SARAVANAN R.SRINIVASAN	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	IMMUNOTHERAPY
Puniparthi Sunitha	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	HUMAN PROHIBITS OF BACILLUS STRAINS: CHARACTERIZATION, SAFETY, MICROBIOME, AND PROBIOTIC CARRIER
R.vidhyalakshmi R.N.srinivasan	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research</i>	BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH CENTRE - CHENNAI, SELAIYUR

07.11.2023, Tuesday, Session-2, Hall-6

Ankara Time
12³⁰ : 14³⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Mochamad Yusuf

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mochamad Yusuf Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	CENTRAL JAVA'S READINESS TO BUILD A GREEN ECONOMY THROUGH THE AGRICULTURAL SECTOR
Mochamad Yusuf Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE CONCEPT OF MURABAHAH CONTRACT AT BANK SYARIAH INDONESIA KC PEKALONGAN PEMUDA
Lia Olivia Zahara Ayu Andini Tia Syifana Intan Nadzifa Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SHARIA COOPERATIVE
Laila Kholisa Azzahra Lizianil Azizah Aulia Nailis Slamah Ria Annisatus Solihah	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SHARIA PENSION FUNDS
Fadrika Hening Mangesti Neriza Apriani Okta Trifiana Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	WAQF AND ZAKAT INSTITUTIONS
Suciati FirdaYuliasari Fadila Salsa Faradiva Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SHARIA LEASING IN INDONESIA
Arju Fatiya Nidhofa Trisna Arfiyani Sri Mumaeni Agusina Sintiana Rizki Ade Gunawan Muhammad Taufiq Abadi	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SHARIA COOPERATIVE

07.11.2023, Tuesday, Session-3, Hall-1

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Lilis Nurrohmah

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aulia Maudy Hermina Pristilia Lilis Nurrohmah Qonita Febriyani Muhammad Taufiq Abadi	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SHARIA LEASING IN INDONESIA
Syifa Destya Salsabila Burhanuddin Putri Amanda Ardita Fifi Aprilia Yulianti Muhammad Taufiq Abadi Ria Anisatus Sholihah	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ISLAMIC CAPITAL MARKET
Muhammad Wifqi Hidayatullah Putri Indah Lestari Hawa Azzah Fauziah Kirana Mahardhika Rahma Muhammad Taufiq Abadi Ria Anisatus Sholihah	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	EXPLORATION OF SHARIA PAWNSHOP IN INDONESIA
Mohammad RobbiMaulana Rofiyana Firda Nadyarahma Arissafi'i M.E.I	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ECONOMIC THOUGHT OF CONTEMPORARY MUSLIM SCIENTISTS MADZHAB IQTISHODUNA
Hasna Huwaidah Lilis Arviani Umi Fikriyah Muhamad Syahrul Arifin Ade Gunawan Muhammad Taufiq Abadi	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ISLAMIC BANK IN INDONESIA
Fifi Afista Nurul Kholisha Tahani Salsabila Ade Gunawan	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE HISTORY OF THE ESTABLISHMENT, FUNCTION AND OBJECTIVES OF SHARIA PAWNSHOP AS AN ECONOMIC DRIVER IN INDONESIA
Ade Irma Anggraeni Raka Prasasti	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ENTERING ENTREPRENEURSHIP: PERSONALITY MATTERS

07.11.2023, Tuesday, Session-3, Hall-2

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Vita Tri Indriani

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Vita Tri Indriani Zidna Riska Maulida Rara Fitriyani Catur Rahayu Sunu Pratiwi Ria Anisatus Sholihah	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ANALYSIS OF HAJJ FINANCIAL MANAGEMENT AGENCY (BPKH) IN INDONESIA
Laila Fitria Nur RAHMA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE INFLUENCE OF THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INSTITUTIONS AND FINTECH INNOVATION IN POVERTY ALLEVIATION: QUALITATIVE ANALYSIS IN LOW-INCOME COMMUNITIES IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL SHARIA ECONOMY
Muhammad Satrio JULIYANTO Khulaelatudil AZZAH Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Nailis SUROOYA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	UNDERSTANDING DOG SALIVA
Laila FITRIANI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	IMPLEMENTATION OF THE HALAL VALUE CHAIN ECOSYSTEM IN INDONESIA
Santi Nailul IZATY Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad Sultan MUBAROK	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	AXIOMS OF ECONOMIC RATIONALITY IN ISLAMIC PERSPECTIVE
Rossa Riska Amelia	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ANALYSIS OF DA'WAH MESSAGES CONTENT "DESTROYING IDOLS OF THE ENEMY" ON LIVE STREAMING TIK-TOK MOBILE LEGEND ABIAZKAKIA ACCOUNT
Rofiatur RIZQIYAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	A BIBLIOMETRIC ANALYSIS: EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF SOCIAL ASSISTANCE FUNDS IN ALLEVIATING POVERTY IN PEKALONGAN DISTRICT, INDONESIA
Nur Nabila Firda Nadyarahma Muh Fatkhurrozi Gita Oktavia Rosita	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE SCIENTIFIC VIEW OF PRAYER MOVEMENTS FOR PHYSICAL HEALTH

07.11.2023, Tuesday, Session-3, Hall-3

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Ibrahim Abdu SALAM

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Rafi Prasajo Dwi Sintia Rahmawanti Nailis Surooya	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE KHULAFATUR RASYIDIN
Fitroh Aida AMELIA Hendri Hermawan ADINUGRAHA Ahmad TA`RIFIN	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE SCHOOL'S ROLE IN ENHANCING SPIRITUALITY THROUGH ORGANIZATIONAL CULTURE: A CASE STUDY AT MTS. AL-UTSMANI KAJEN PEKALONGAN
Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULIYANTO Muhammad Hadzik Ulil ABSHOR Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE DANGERS OF DOG SALIVA FOR HEALTH
Rina Tri ASTUTI Hilda SAFITRI Anggi PERMATASARI Triana Dani MAULANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	HEALTH IMPACTS OF SEXUAL RELATIONS WITH MENSTRUATING WOMEN
Sokhifah Hidayah Arif Chasanul Muna Minanurrohman	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE PHENOMENON OF RELIGIOUS MODERATION IN INDONESIA
Ibrahim Abdu SALAM Rafifi Ali Hannan SANTOSA Uswatun KHASANAH Muhammad Mieftha ISMAIL Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE MEANING OF WUDHU: A LITERATURE REVIEW
MOHAMMAD ROBBI MAULANA AGUNG ROFIYANA HENDRI HERMAWAN	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	REASON FOR FASTING IN SCIENCE
Uswatun Khasanah Rafiffi Ali Hanan Santosa Muhammad Mieftha Ismail Ibrahim Abdu Salam Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	SCIENCE'S VIEW ON ABLUTION FOR HEALTH

07.11.2023, Tuesday, Session-3, Hall-4

Ankara Time
15⁰⁰ : 17⁰⁰

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 050607

HEAD OF SESSION: Muhammad Hadziq Ulil

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
AGUNG MOHAMMAD ROBBI MAULANA ROFIYANA HENDRI HERMAWAN	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	DEFINITION OF FASTING
ROFIYANA MOHAMMAD ROBBI MAULANA AGUNG HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	WHY GOD GAVE COMMAND TO FAST?
Mohammad Mieftha Ismail Rafiffi Ali Hanan SANTOSA Uswatun Khasanah Ibrahim Abdu Salam Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE DEFINITION AND FACTORS THAT INFLUENCE OF HEALTH: SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW
Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULIANTO Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	REASONS WHY DOG SALIVA IS UNCLEAN, ACCORDING TO MEDICAL OPINION
M. Ariel RAMADHANI M. Usman ARIFFIANTO Kholimah Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ZAMZAM WATER IN SCIENCE PERSPECTIVE: A LITERATURE RIVIEW
Rafi PRASOJO Angga Candra WINATA Rafid Nouval AQIL Lutfiyanti Hendri Hermawan ADINUGRAHA	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	BACTERIA FOUND IN PIGS CAN CAUSE DISEASE
Rafi Alkaf Asy Syafi Ridwan Abu Djibran Riskafaiza Riema Ainun Nisa Hendri Hermawan Adinugraha	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	ABSTRACT ALCOHOL PROHIBITION
Muh Fatkhurrozi Nur Nabila Gita Oktavia Rosita Firda Nadyarahma	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	THE BENEFITS OF PRAYER

PHOTO GALLERY





V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>





V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>

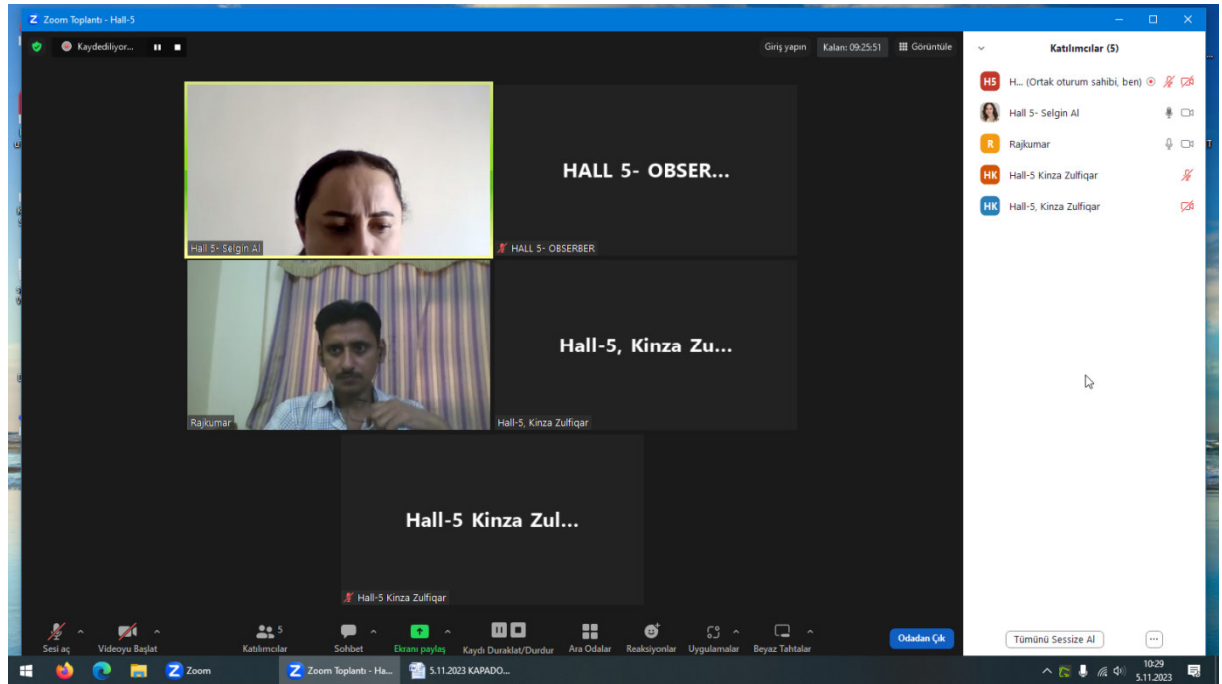


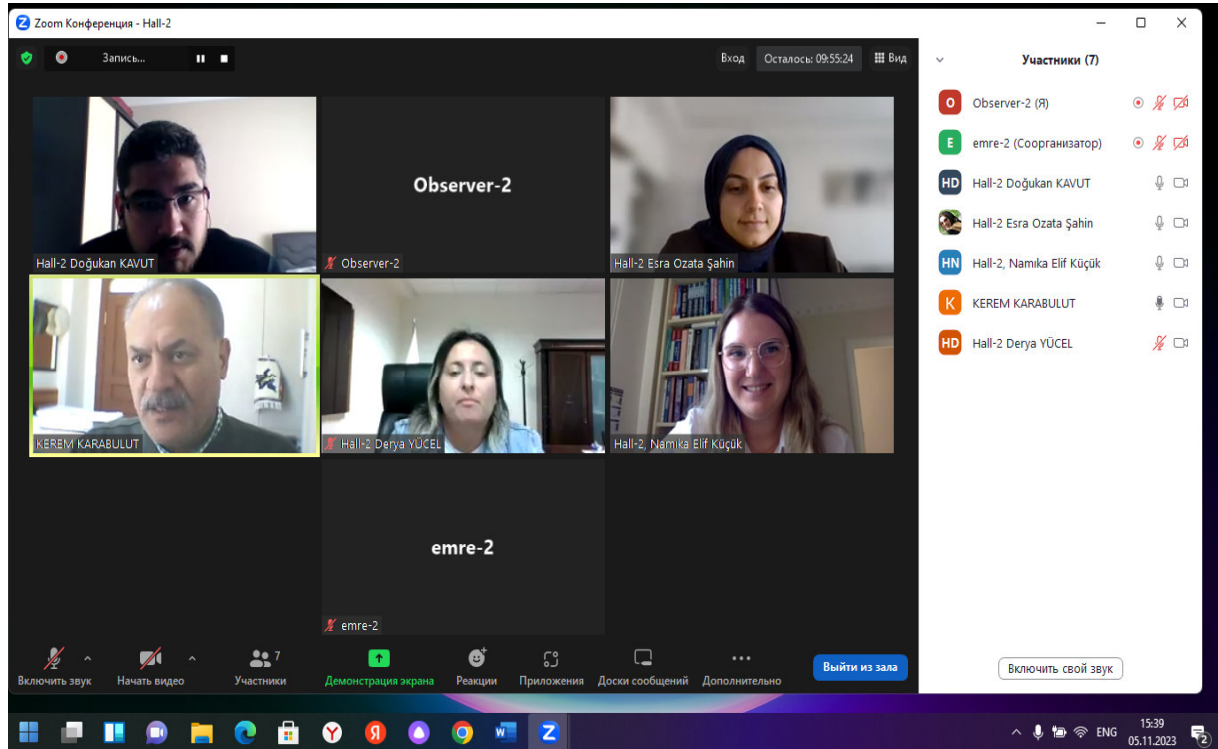
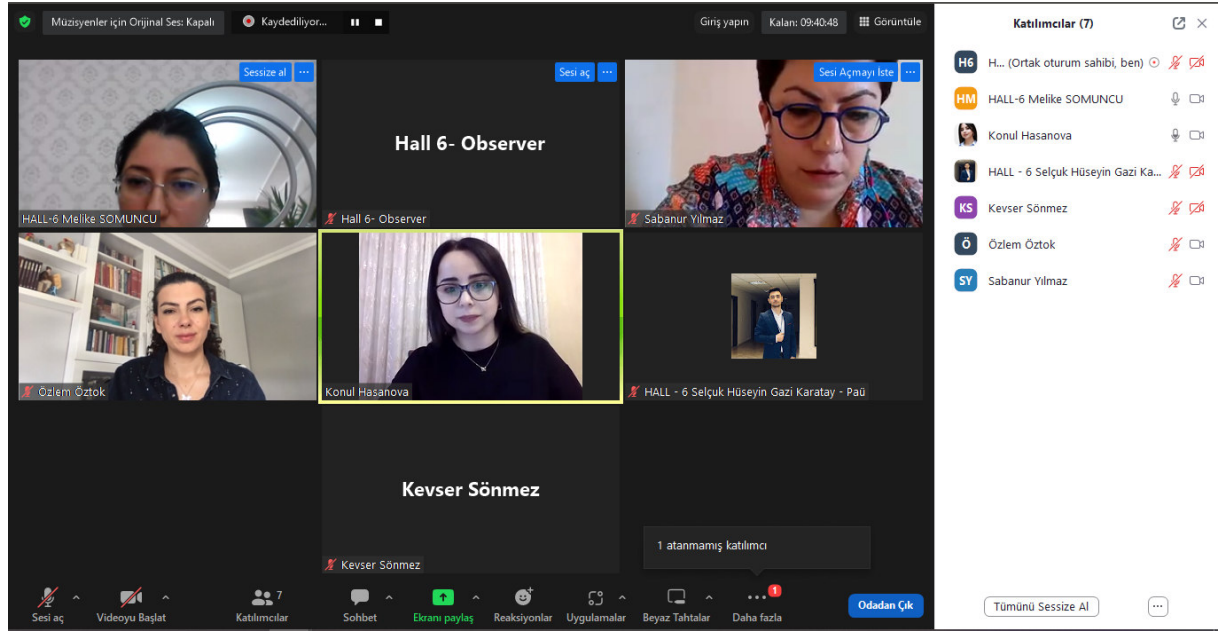


V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>





Zoom Toplantısı

Kaydediliyor... Kalan: 09:53:17

Hall 1 Observer

Özlem Güllü

Katılımcılar (8)

Ara

- H1 Hall 1... (Ortak oturma sahibi, ben)
- HM Hall-1 Muhammed Ali BUHAN
- MZ Moderator: Zeynep Zaimoglu
- HI H-1, İsmail Akçay
- EZ Esra Zeynep COŞKUN
- HS Hall1- Sinem Kızılaslan
- O Özlem Güllü
- HH Hall-1, Hayri SERT

Tümünü Sessize Al Daha fazla

Zoom Toplantısı - Hall-1

Kaydediliyor... Giriş yapın Kalan: 09:04:26 Görüntüle

Hall 1 Observer

H1-S3-Tuğba Ayd...

Session-3, Hall-1,...

SMITA PARIJA,C...

Kishan Gupta

Katılımcılar (10)

Ara

- H1 Hall 1... (Ortak oturma sahibi, ben)
- KK K. Karthika
- Arnob
- HH H-1, H. Fulya AKIZ
- HA H1-S3-Tuğba Aydemir
- f Hall-1, Ferit Yalaz
- KG Kishan Gupta
- S3 Session 3,Hall-1, Funda Babaarslan
- SH Session-3, Hall-1, Murat BABAARSLAN
- SP SMITA PARIJA,C,V Raman Global...

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Tümünü Sessize Al Daha fazla

Zoom Toplantı - Hall-3

Kaydediliyor... Giriş yapın Kalan: 09:34:13 Görüntüle

Observer Hall-3

Hall-3 Mualla AKÇADAĞ SCÜ

Observer Hall-3

Hall 3 Serdar YETİŞEN

S2-H3-MAHMUT BALTACI

hall-3 Betül Garda

Hall-3 Famil Talibov

S2-H3 Alptuğ AKSOY

Dr. Öğr. Üyesi Samet UNLU

SAFİYE KARASU

Sesli aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Daha fazla Odadan Çık

Tümünü Sessize Al

12:48 5.11.2023

Katılımcılar (9)

Q. Katılımcı bul

- OH O... (Ortak oturum sahibi, ben)
- S2-H3-MAHMUT BALTACI
- Dr. Öğr. Üyesi Samet UNLU
- H3 Hall 3 Serdar YETİŞEN
- hall-3 Betül Garda
- HF Hall-3 Famil Talibov
- HM Hall-3 Mualla AKÇADAĞ SCÜ
- SA S2-H3 Alptuğ AKSOY
- SAFİYE KARASU

Zoom Toplantı - Hall-3

Kaydediliyor... Giriş yapın Kalan: 09:07:29 Görüntüle

Observer Hall-3

H3-Hami Akman

Hall-3 Dr.Kenan BEŞALTI

Hall 3: Betül Çatal

Observer Hall-3

Hall-3 Mehmet Fethi YANARDAĞ

Hall-3 Mert Kozan

H3-S3 Fatma Baş...

H3-S3 Fatma Başar

Hall-3 Güneş Beyazsu

Sesli aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Daha fazla Odadan Çık

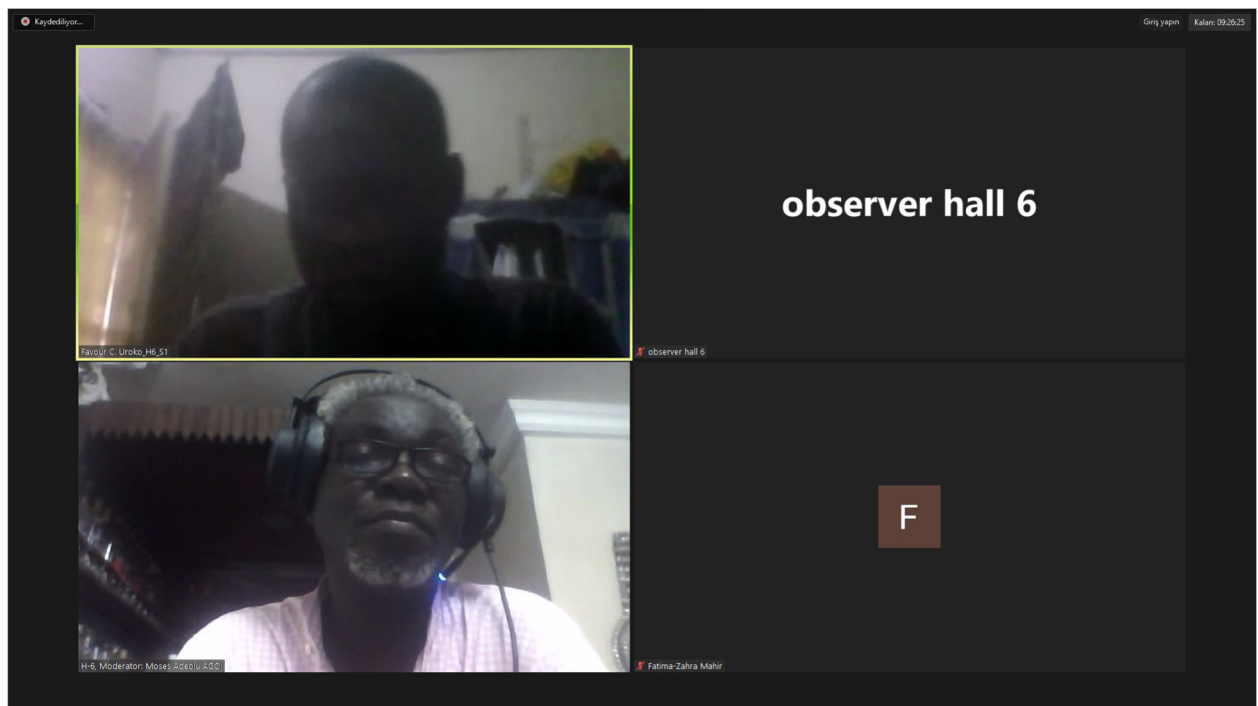
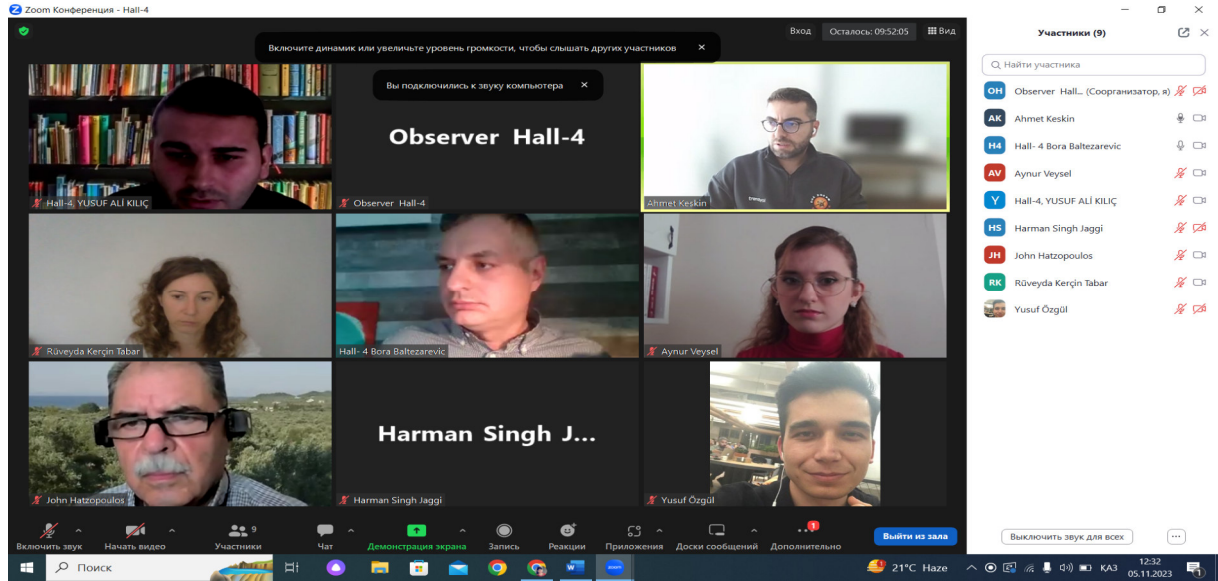
Tümünü Sessize Al

19:45 5.11.2023

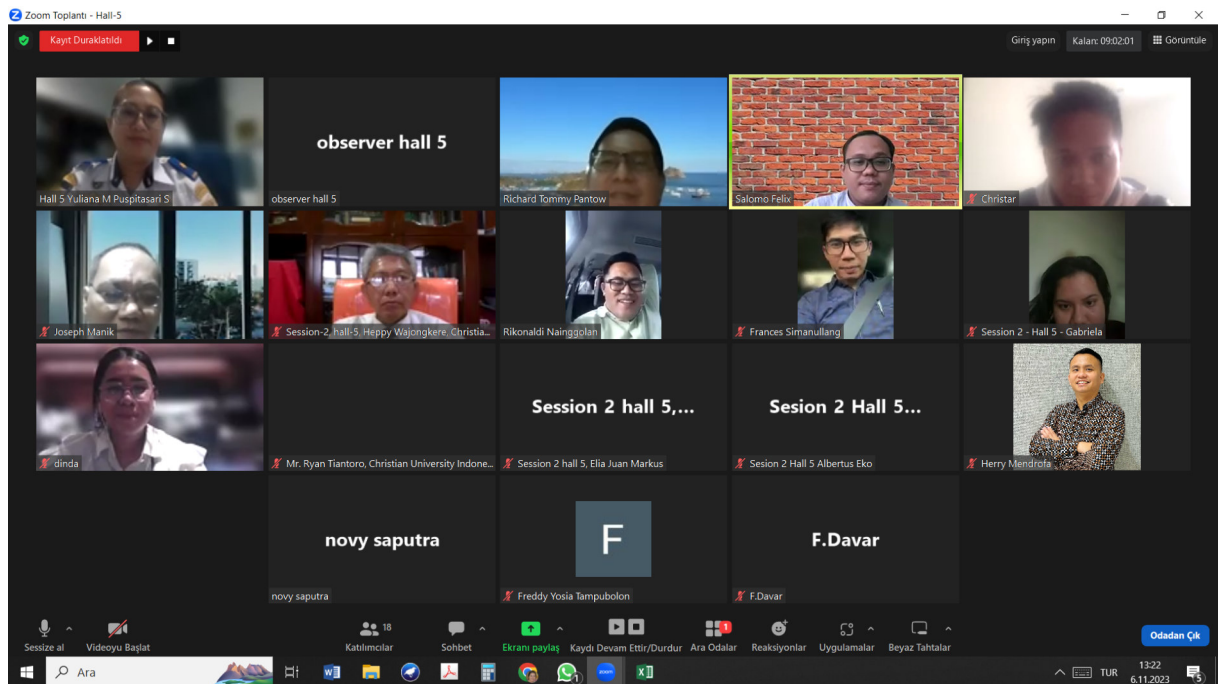
Katılımcılar (8)

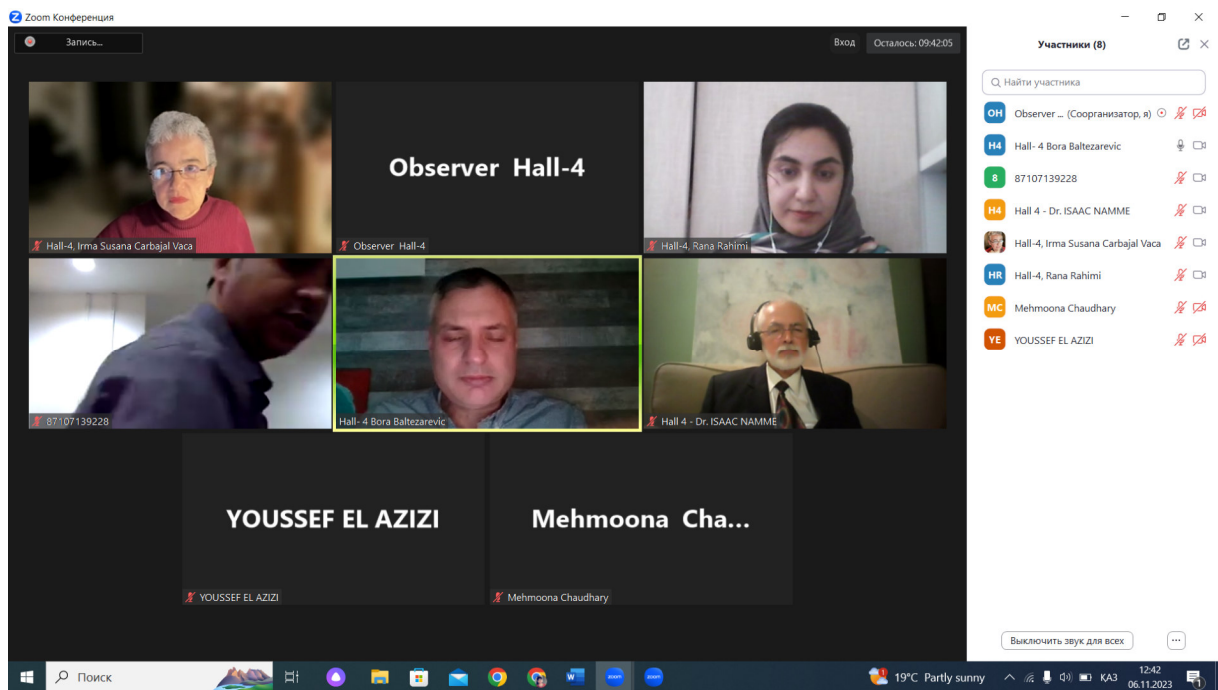
Q. Katılımcı bul

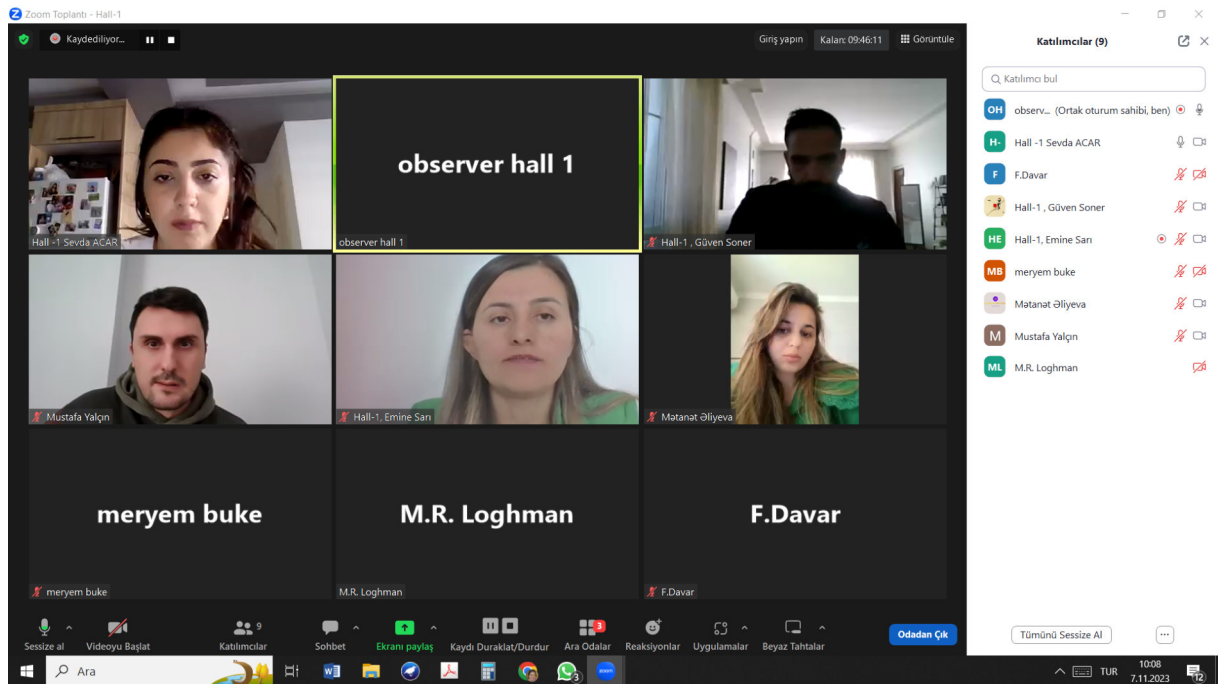
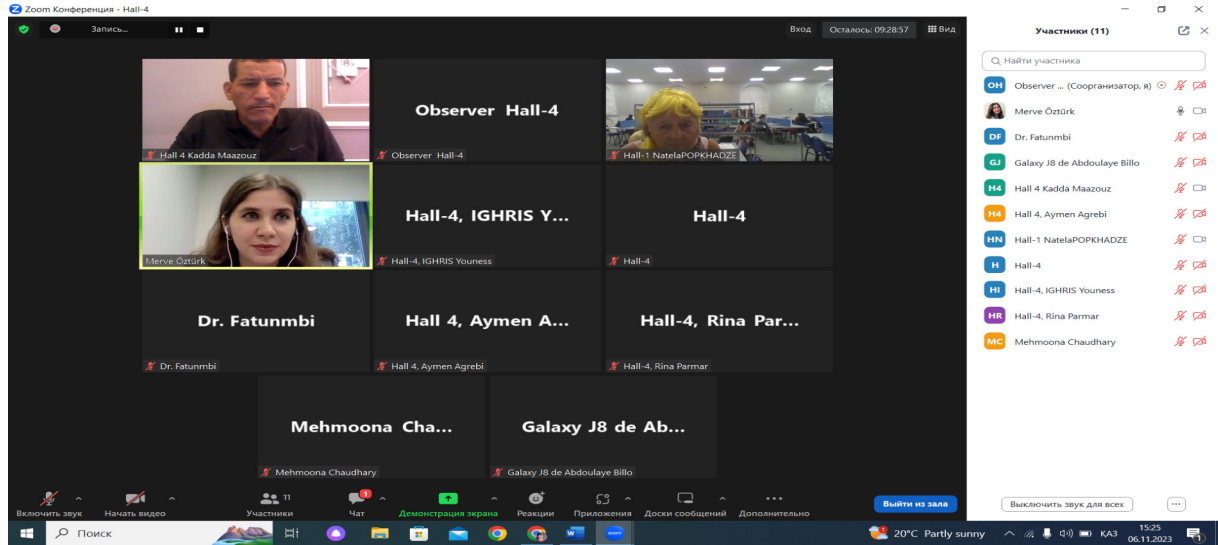
- OH O... (Ortak oturum sahibi, ben)
- HM Hall-3 Mehmet Fethi YANARDAĞ
- HA H3-Hami Akman
- HF H3-S3 Fatma Başar
- Hall 3: Betül Çatal
- HD Hall-3 Dr.Kenan BEŞALTI
- Hall-3 Güneş Beyazsu
- HM Hall-3 Mert Kozan







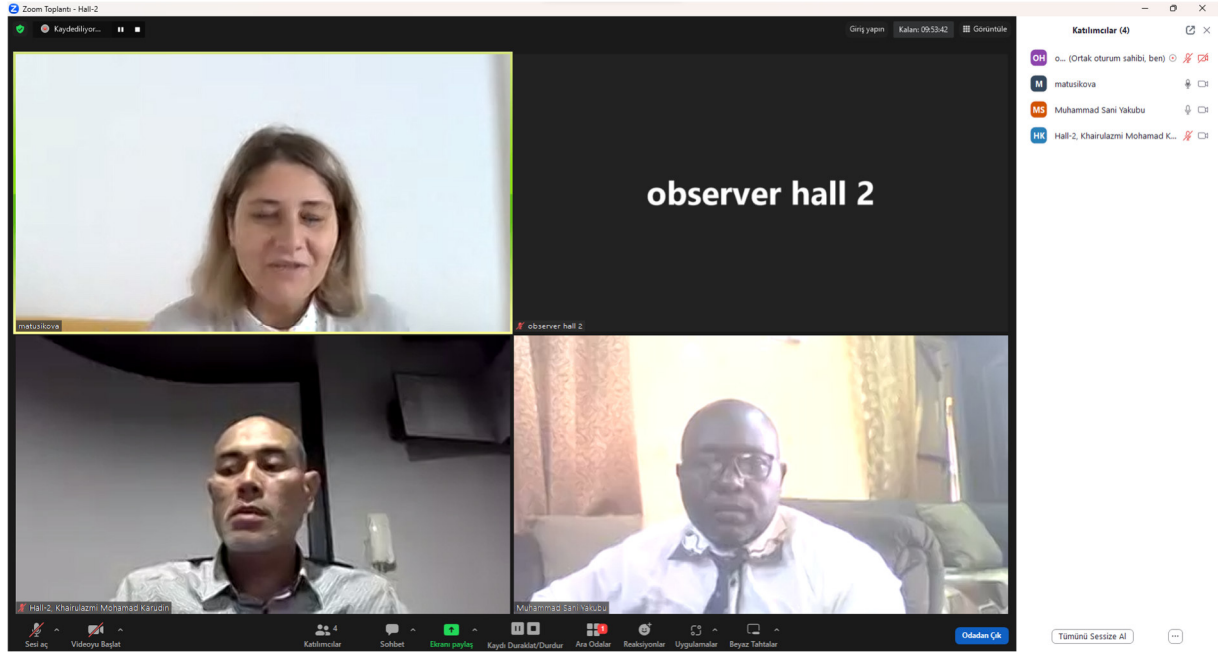




V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
 November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
 (THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.cappadociacongress.org>



CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
Mohsen Askari Azam Samadi Rahim	REASSESSING BLOOM'S TAXONOMY IN THE ERA OF AI-DRIVEN ENGLISH TEACHING	1
Yeşim ÜSTÜN AKSOY	INVESTIGATION OF EARTHQUAKE AWARENESS, CURRENT SITUATION AND KNOWLEDGE LEVELS OF STUDENTS AGAINST EARTHQUAKE IN TURKEY AND CYPRUS	2-3
Ezgi TOKDİL	READING ECO-AWARENESS THROUGH NEW MEDIA: DIGITAL INTERVENTIONS TO THE CLIMATE CRISIS	4-23
Şenel GENÇ	THE EFFECTS OF MODERN ART MOVEMENTS ON WOMAN CLOTHING DESIGN IN THE 20TH CENTURY	24-25
Dicle YILDIRIM	REFLECTIONS OF MOTION GRAPHICS AND ANIMATIONS ON MUSEUM AND EXHIBITION DESIGN	26-27
Soner TOP Sait KURŞUNOĞLU Mahmut ALTINER Hüseyin VAPUR	PB RECOVERY FROM A Pb-Zn ORE BY GRAVITY SEPARATION METHOD	28-36
Ezgi ÖZLÜ Saliha ERENTÜRK	THE IMPORTANCE OF BIODEGRADABLE MATERIAL PRODUCTION AND EXAMINATION OF THE USAGE AREAS OF BIOPLASTICS	37-46
Gamze ERTAŞ Saliha ERENTÜRK	MEMBRANE PRODUCTION TECHNOLOGIES AND NEW TRENDS IN MEMBRANE PRODUCTION	47-54
Betül BUYUKKILIÇ ALTINBAŞAK Ghassan İSSA Nihal ZORLU Onur ALTINBAŞAK Özgün Öykü ÖZDEMİR Berrin Damla ÖZLER Ceyda CİNAN Sudenez YAŞAR Pelin YÜKSEL MAYDA	DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF POMEGRANATE AND GRAPE SEED FIXED OILS IN COMBINATION WITH SOME ESSENTIAL OILS	55-56
Nükte TOPRAKSEVER	DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE EXTRACTION OF RHODAMINE B WITH DEEP EUTECTIC SOLVENT	57
Gamze ÖZGÜL ARTUÇ	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOME COUMARIN COMPOUNDS	58-59

Aygün DİLAVER Alper BİDECI	USE OF WOOD MATERIALS IN TRADITIONAL RURAL RESIDENCES IN ZONGULDAK ALAPLI SCALE	60-73
Halis BİLGİL Ümmügülsüm ERDİNÇ	AN IMPROVED FRACTIONAL GREY MODEL AND ITS APPLICATIONS	74-75
Aslı DENİZ ADIGÜZEL Beyda SADIKOĞLU	REFLECTION OF SYMBOLIC ELEMENTS ON CITY APPEARANCE: THE EXAMPLE OF NEVSEHIR PROVINCE	76-94
Emine AKCAN ŞİRİN	DEFINITION OF THE CONCEPTUAL DIMENSION OF CAPPADOCIA TROGLODYTE SPACES AND THE INVESTIGATION OF OWNERSHIP	95-96
Nergiz (ÖNEN) POYRAZ	INEQUALITIES ON SPACELIKE HYPERSURFACES OF A GRW SPACETIME	97
Nergiz (ÖNEN) POYRAZ	SOME INEQUALITIES ON LIGHTLIKE HYPERSURFACES OF A LORENTZIAN MANIFOLD WITH SEMI-SYMMETRIC NON- METRIC CONNECTION	98
Esin Candan DEMIRKOL	FROM TRADITIONAL DEVELOPMENT TO LOCAL DEVELOPMENT	99-104
Selçuk GÜN Olçay ÖLÇEN	THE IMPORTANCE OF CUSTOMER RELATIONSHIPS IN CIVIL AVIATION	105-106
Melek AKDOĞAN GEDİK	CLIMATE CHANGE AND FOOD SECURITY	107-108
Yelda BUGAY TEKGÜL Ismail GÜNEŞ	THE RUSSIA UKRAINE WAR AND IMPACTS ON GLOBAL AGRICULTURAL MARKETS	109-110
Ismail GÜNEŞ	NATURAL DISASTER AND POWERTY (POVERTY CAUSES DISASTERS AND DISASTERS CAUSE POVERTY)	111-112
Tuğçe APAYDIN Seçkin ARSLAN	SUSTAINABILITY ACCOUNTING AND COMPARISON OF SUSTAINABILITY REPORTS OF BANKS TRADED IN THE BIST SUSTAINABILITY INDEX	113-129
Muhammed Mustafa ÖZTÜRK Seçkin ARSLAN	AN EXAMINATION OF THE ACCOUNTING POLICIES PRESENTED IN BANK FINANCIAL STATEMENTS IN CONSIDERATION OF TURKISH ACCOUNTING AND FINANCIAL REPORTING STANDARDS (TMS/IFRS)	130-145

Yılmaz TOKTAŞ Eda BOZKURT Ali ALTINER	THE EFFECT OF EXCHANGE RATE ON TÜRKİYE'S IMPORTS OF MEDICINAL AND PHARMACEUTICAL PRODUCTS: DYNAMIC ASYMMETRIC CAUSALITY TEST	146-153
Jahirul Alom Zobayer Ahmed Fakhrul Islam Mahadi Hasan Monshi	CIRCULAR ECONOMY AND (UN)EMPLOYMENT NEXUS: A SYSTEMATIC REVIEW	154
Zobayer AHMED Azizul Haque	TOURISM SECTOR IN POST-PANDEMIC ERA: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS AND RESEARCH AGENDA	155
Betül COŞKUN Alper ÇUHADAROĞLU	THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTACHMENT STYLES, EMOTION REGULATION DIFFICULTIES AND PSYCHOSOMATIC SYMPTOMS	156-157
İmanova Səbinə	MONUMENTS OF AZERBAIJAN ARE ON THE UNESCO WORLD HERITAGE LIST	158-159
Raşit Koray ERGÜN Hüseyin KÖSE İsmail BAYAR	INVESTIGATION OF THE FATIGUE AND TENSILE CHARACTERISTICS OF GLASS FIBER COMPOSITES ENHANCED BY HYBRID NANOPARTICLES	160-166
Numan ŞARLI Nihat ARIKAN Hamza Y. OCAK	ANTIFERROMAGNETIC SPIN ORIENTATION DEPENDENCE OF KONDO EFFECT IN CeSb ₂	167
Numan ŞARLI Nihat ARIKAN Hamza Y. OCAK	ANTIFERROMAGNETIC SPIN TRANSFORMATION IN THE MARTENSITIC TRANSFORMATIONS	168
Ayşe AKBULUT BAŞAR	INVESTIGATION OF THE IDENTITY-VISION RELATIONSHIP OF SETTLEMENTS WITH AN INDUCTIVE APPROACH: THE CASE OF NIGDE	169-170
Sümeyye ERTÜRK Mustafa Nail USLU	THE IMPORTANCE OF ACCURACY OF THREE- DIMENSIONAL DOCUMENTATION (POINT CLOUD) DATA	171-187
Abdulkadir ARSLAN Sevinç DEMİR Ahmet S. KALENDER Pınar ÇINAR	ADAPTATION STUDY OF VETIVER PLANT GROWN IN ANKARA(GÖLBAŞI) AGRO- ECOLOGICAL CONDITIONS	188-189
Abdulkadir ARSLAN Ahmet S. KALENDER Yusuf AYDOĞAN Sevinç DEMİR	ANKARA-GÖLBAŞI METROPOLITAN AGRICULTURAL CAMPUS: MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS GARDEN	190-191
Yasemin GÜNDOĞDU Serap YİĞİT GEZGIN Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ	NONLINEARITY OPTICAL PHENOMENON DEMONSTRATED BY FEMTOSECOND LASER BASED TiO ₂ @Ag NANOPARTICLES	192-198

Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ Serap YİĞİT GEZGİN Yasemin GÜNDOĞDU	FEMTOSECOND LASER ABLATION BASED Al ₂ O ₃ @Sn PRODUCTION AND NONLINEAR OPTICAL PROPERTIES	199-207
Serap YİĞİT GEZGİN Yasemin GÜNDOĞDU Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ	NUMERICAL STUDY ON THE PHOTOVOLTAIC PROPERTY OF CIGS SOLAR CELL	208-217
Yaren ÖZSOY Deniz TAŞKIN Kadir AYDIN	ESTIMATION OF THERMAL PREFERENCE USING DEEP LEARNING METHODS AND PERFORMANCE IMPROVEMENT WITH MISSING VALUES	218-223
Neslihan AYDIN	GENERATING ELECTRICITY FOR A VILLA IN KARS PROVINCE LOCATED IN THE EASTERN ANATOLIA REGION USING SOLAR ENERGY	224-229
Sevda ALTAN YAĞCI Fırat KAÇAR	A SECOND-GENERATION VOLTAGE CONVEYOR (VCII) USING 32 NM FINFET TECHNOLOGY	230-239
Sevda ALTAN YAĞCI Fırat KAÇAR	LOSSY GROUNDED INDUCTANCE SIMULATORS REALIZATION WITH SINGLE CURRENT FEEDBACK OPERATIONAL AMPLIFIER	240-247
İsmail AKÇAY	BENTHIC NUTRIENT FLUXES FROM THE SEDIMENT OF MERSIN BAY	248
Zeynep ZAİMOĞLU Fatma Elçin ERKURT	CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE AND FOOD AS STRATEGIC INFRASTRUCTURE	249-253
Esra Zeynep COŞKUN Bırol KAYRANLI	CONTRIBUTIONS OF WATER RESOURCES TO THE CITY: EVALUATION POTENTIAL OF WATER RESOURCES OF AKSARAY PROVINCE	254-255
Sinem KIZILASLAN	A BIOMIMICRY PERSPECTIVE ON ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY	256-263
Hayri SERT Özlem GÜLLÜ	DETERMINATION OF HEAVY METAL LEVELS IN SEDIMENTS OF EŞEN STREAM	264-265
Muhammed Ali BUHAN Bahattin GÜLLÜ	GEOCHEMICAL PROPERTIES AND USABILITY AS AN INDUSTRIAL RAW MATERIAL OF PUMICE IN THE AROUND OF AKSARAY	266
Ayşe Hümeysra TATAR Süheyla TONGUR	DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL SUBSTANCES IN HOSPITAL WASTEWATER	267-275
Shalala Huseynova Asaf Omarov	CROSS-SECTIONAL STUDY, AMR Salmonella spp. IN POULTRY PRODUCT IN AZERBAIJAN, 2023	276

Özlem ÖZDEN ÜZMEZ Burcu ŞİMŞEK UYGUN Aybüke KAYA Büşra SARI	ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN A UNIVERSITY CAMPUS: LEVELS OF INORGANIC GASEOUS POLLUTANTS IN AIR AND HEAVY METALS IN STORMWATER	277-287
Özlem ŞİMŞİR Nezahat KÂNDEMİR	THE AWARENESS LEVELS OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS REGARDING MICROPLASTIC POLLUTION	288-289
Emrah AKAY Yakup CEBEÇİ	INVESTIGATION OF BENEFICIATION OF A LOW GRADE MANGANESE ORE	290-291
Hilal ÇİM Sümeyye K. YILMAZ Ayşen ÂLAMAN AĞAR	SYNTHESIS OF (E)-2-(((4- ETHOXYPHENYL)IMINO)METHYL)-4- METHYLPHENOL COMPOUND, CHARACTERIZATION BY SPECTROSCOPIC METHODS, 'IN- SILICO' ADME APPLICATIONS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES	292-304
Özkan GÖRMEZ	TREATMENT OF GLASS FIBER PRODUCTION WASTEWATER BY SUBCRITICAL WATER OXIDATION METHOD	305-309
Zülfiye YARDIM Rufeyde Nur ÖZEN Esen BOZABA Banu Çiçek ARI Mustafa PAKSOY	DETERMINATION MORFOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL INDUSTRIAL TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN	310-311
Rufeyde Nur ÖZEN Banu Çiçek ARI Esen BOZABA Zülfiye YARDIM Mustafa PAKSOY	MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF INBRED TURKISH AND KYRGYZSTAN LOCAL TABLE TOMATO GENOTYPES	312-313
Esen BOZABA Rufeyde Nur ÖZEN Zülfiye YARDIM Banu Çiçek ARI Mustafa PAKSOY	DETERMINATION OF AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL CHERRY TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN	314-315
Ayşe ULUSOY Atılğan ATILGAN	IMPORTANCE OF RAINWATER HARVESTING AND UTILIZATION POSSIBILITIES: BANANA GREENHOUSE	316-336
Ömer SAYIN İlknur GÜMÜŞ	EVALUATION OF AKSARAY PROVINCE SOIL ASSET AND AGRICULTURAL PRODUCTION POTENTIA	337-344
Esen Gül AK Kadir YILMAZ Ömer Faruk DEMİR	ACTIVE LIME CONTENT OF KAHRAMANMARAŞ PLAIN SOILS AND RELATIONS WITH SOIL PARAMETERS	345-355
Hatun BARUT Sait AYKANAT Havva AKÇA Emine ARSLAN Selim EKER	DETERMINATION OF OPTIMUM NITROGEN REQUIREMENTS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS	356-357

Hatun BARUT Sait AYKANAT Havva AKÇA Emine ARSLAN Selim EKER	DETERMINATION OF OPTIMUM PHOSPHORUS NEEDS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS	358-359
Esra YILMAZTÜRK Engin Gökhan KULAN Mehmet Demir KAYA	EFFECTS OF DIFFERENT BIOSTIMULANTS AND NITROGEN FERTILIZER FORMS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SUGAR BEET	360-367
Nezihe KOKSAL Rukiye KELEŞ Mehmet ŞAKAR Esra KÖK	VIABILITY AND GERMINABILITY OF POLLEN IN ZINNIA SPECIES	368
Nezihe KOKSAL Oguzhan EROGLU	DIFFERENT PRACTICAL USES OF SUCCULENT PLANTS	369
Ananda Majumdar	MEDITATION AS A TOOL FOR MIND -MOOD AND HEALTH	370-379
HINA ZAHOOR	LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR GREEN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN HEALTHCARE: A PARADIGM SHIFT	380-392
HINA ZAHOOR	ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, A HOLISTIC VIEW FROM HEALTH SECTOR PERSPECTIVE	393-408
Aysun FIRAT Ayşegül ERCAN	THE ROLE OF MATERNAL SERUM 25- HYDROXY VITAMIN D LEVEL IN PREDICTING PRETERM BIRTH	409-410
Monika Bajaj Priya Choudhary Nandini Puri	QUALITATIVE ANALYSIS ON THE ROLE OF HAPPINESS AMONG SENIOR CITIZENS BY USING N-VIVO	411
Said EL RHABORI Samir CHITTA Fouad KHALIL	STRUCTURE AND LIGAND-BASED DRUG DESIGN APPROACHES TO DISCOVER NEW ANTI-CANCER AGENTS	412
Major Gheorghe GIURGIU Manole CÖJOCARU Georgeta SINIŢCHI	THE INFLUENCE OF PLANTS ON THE MICROBIOME IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE DISEASES	413
Harith Fathi Al-Aubaidy	ASSESSMENT OF NURSES' KNOWLEDGE REGARDING PREVENTION OF CENTRAL VENOUS CATHETER RELATED INFECTION	414
TAMILARASAN.R ELAVARASI.E	CARBAMAZEPINE _ANTIEPILEPSY DRUG	415
Nihat ARIKAN Selgin AL	FIRST PRINCIPLES INVESTIGATION ON PHYSICAL PROPERTIES OF Ac2AgIr	416-422

Nihat ARIKAN Selgin AL	STRUCTURAL, ELASTIC, ELECTRONIC, ANISOTROPIC, DYNAMIC AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF IrSi ₂	423-428
Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović Nikola Bošković	THREE-DIMENSIONAL MODELING OF RADIOFREQUENCY ABLATION THERAPIES	429
Branislav Radjenović Nikola Bošković Marija Radmilović-Radjenović	ON THE DESIGN OF SURGICAL ELECTRODES TO PREVENT SPARKING ENHANCED SKIN BURNS DURING ELECTROCAUTERY	430
M. S. Murshitha Shajahan D. Najumnissa Jamal Karthiga V	CONTROLLER DESIGN FOR THERMAL POWER PLANT IN TAMILNADU	431
Rajkumar Dewani Nirmala	THE MISSING PIECE OF EVOLUTIONARY PUZZLE: INTERACTIVISM	432-442
Kinza Zulfiqar Mehmoona Chaudhary Yasir Jamil Hafeez Anwar	STUDY OF CHROMIUM SUBSTITUTED COPPER GALLIUM OXIDE AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS	443
Ali Raza Zulfiqar Saqib Shabbir Gulzar Hussain Hafeez Anwar	INVESTIGATION OF CR-MN CO- SUBSTITUTED BIFEO ₃ - MULTIFERROIC	444
Konul Israfil gizi Hasanova	RHYTHMIC WORDS	445-450
Melike SOMUNCU	WORD CHOICES IN ATEBETU'L HAKAYIK 'THEORETICAL ANALYSIS'	451-456
Selçuk Hüseyin Gazi KARATAY	TREASURY TORCHING AND ITS CRITICISM IN TURKISH LITERATURE	457-462
Kevser SÖNMEZ	AS AN EXAMPLE OF A PERIOD NOVEL AND A DOCUMENTARY NOVEL, BASED ON AHMET AĞAOĞLU'S 'SERBEST FIKRA HATIRALARI' READING KEMAL TAHİR'S 'YOL AYRIMI'	463-469
Dilek ÇETINDAŞ	AN ATTEMPT TO RE-READ THE STORIES OF ÖMER SEYFETTİN IN TERMS OF MASCULINE ARCHETYPES	470-479
Özlem ÖZTOK	A REVIEW OF THE NOVEL KÜLLER	480-481
Sabanur YILMAZ	APPEARANCES OF DESIRE IN NOVEL NAMED ZEHRRA	482-483
Hakan ÜÇGÜN Egemen ALTINOK	ANDROID BASED MOBILE BABY HEALTH TRACKING APPLICATION	484-485
Hakan ÜÇGÜN Baki CAN	MVC BASED E-COMMERCE SITE IN HEALTHCARE: ECZANESEPETİ	486-487

Mehmet Akif BÜLBÜL	GROUNDWATER QUALITY ESTIMATION with STACKED AUTO-ENCODER and SOFTMAX CLASSIFIER	488-492
Timorshah Rahimi Muammer Akçay	SECURE NETWORK DESIGN AND SIMULATION USING CISCO PACKET TRACER	493-504
Abdullah Türker TOKU Teslime ÖZBAY	SHAPING THE FUTURE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING, AND THE INTERNET of THINGS (IoT): OPPURTUNITIES AND CHALLENGES	505-515
Esra ÖZATA ŞAHİN	ÇORUM CULINARY CULTURE WITHIN THE SCOPE OF GASTRONOMY TOURISM	516-517
Doğukan Ataberk KAVUT Bersu BAHTİYAR	SOCIOECONOMIC DETERMINANTS OF HAPPINESS: AN ANALYSIS FOR OECD COUNTRIES	518-519
Mustafa Kemal YAVUZYİĞİT	EXAMINATION OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT RATES IN TURKEY AND SUGGESTIONS FOR SOLUTIONS TO THE UNEMPLOYMENT PROBLEM	520-521
Derya YÜCEL	TALENT MANAGEMENT IN DIGITAL TRANSFORMATION	522-527
Derya YÜCEL Rahmi YÜCEL	THE KEY TO COMPETITIVE ADVANTAGE: DIGITAL INNOVATION	528-534
Kerem KARABULUT	THE SOCIO-ECONOMIC VIEW OF ZENGEZUR CORRIDOR	535-541
Kerem KARABULUT	THE EFFECTS OF KARS TREATY ON TÜRKİYE-NAHCIVAN SOCIO-ECONOMIC RELATIONS	542-543
Namika Elif KÜÇÜK	THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON INTERNATIONAL TRADE	544-550
Talibov Famil Kamil	THEORETICAL APPROACHES TO MONETARY REGULATION ISSUES	551-552
Mahmut BALTACI	BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF CAPPADOCIA AND TOURISM THEMED STUDIES	553-564
Safiye KARASU Selçuk KOÇ	AN ANALYSIS OF INEQUALITY IN THE DISTRIBUTION OF INCOME IN THE BALKAN COUNTRIES	565-566

Serdar YETİŞEN	RESEARCH ON PROMINENT TRENDS IN LOGISTICS 4.0	567-576
Serdar YETİŞEN	BIBLIOMETRIC ANALYSIS FOR SUSTAINABLE LOGISTICS RESEARCH	577-587
Alptuğ AKSOY Bilgen GAYE YALPA	THE INFLUENCE OF QUANTUM COMPUTING ON ORGANIZATIONAL DECISION-MAKING AND STRATEGY	588-589
Samet ÜNLÜ	REPRESENTATION OF CONSERVATIVE IDENTITIES IN THE MEDIA: "THE EXAMPLE OF THE SERIES KIZILCIK ŞERBETİ"	590-595
Mualla AKÇADAĞ	BIBLIOMETRIC LITERATURE REVIEW ON SALES MANAGEMENT IN MARKETING	596-610
Betül GARDA	THE EVOLUTION OF UNCONVENTIONAL TRENDS AND TRAVEL EXPERIENCES IN SPECIAL INTEREST TOURISM	611-619
Betül GARDA	EXPLORING AGRICULTURAL HERITAGE: AN EVALUATION OF AGRO-TOURISM POTENTIAL IN TURKEY	620-629
Ahmet KESKİN Yusuf Tayyip ÖZGÜL Z. Sude SARI Ceren ULUS M. Fatih AKAY	DEVELOPMENT OF A TEST SERVER ENVIRONMENT FOR MOBILE DEVELOPERS	630-635
Beytullah TOPÇU Rüveyda KERÇİN TABAR Aynur VEYSEL Z. Sude SARI Ceren ULUS M. Fatih AKAY	ELECTRICITY DEMAND FORECASTING USING TIME SERIES BASED DEEP LEARNING ALGORITHMS	636-640
Yusuf Ali KILIÇ Mustafa YENİAD	COMPARISON OF COMMAND AND CONTROL (C&C) SERVER TOOLS IN CYBERSECURITY REALM	641-646
Ashwan A. Abdulmunem	END POINT DETECTION OF SPEECH SIGNAL IN REAL TIME	647
Harman Singh Jaggi Mukesh Kumar	IMPORTANCE OF CHAT-APP FOR MANAGEMENT OF EDUCATION	648
MUHAMMAD FAISAL	HRIMS DATA CAN BE MOVED FROM ONLINE INTERFACE TO ONE MORE WEB-BASED INTERFACE BY SIMULATED INTELLIGENCE APPARATUSES EXPECTED FOR RELOCATION THE DATA A REVIEW BY DR FAISAL	649-650

MUHAMMAD FAISAL Rafia Bibi	SENTIMENT ANALYSIS ON AMAZON ITEMS IN PAKISTAN: A REVIEW BY DR FAISAL	651
John N. Hatzopoulos	QUALITY IN LIFE AND EXPLORATION	652-658
Fazıl KAYIKÇI	WORKING DECISIONS OF MOTHERS AFTER GIVING BIRTH	659-660
Fazıl KAYIKÇI	GENDER and WAGE GAP: German and Turkish cases	661-662
Fatma ÇOBAN KAYIKÇI	3D STABILITY LOSS ANALYSIS IN SINGLE- WALLED CNT COATED WITH TRANSITION MATERIAL	663-664
Özge KILIÇARSLAN	CROWDING PERCEPTION EFFECTS ON RE- VISIT INTENTION AND SATISFACTION	665
Rasool Bux Junejo Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	PERFORMANCE EFFICIENCY OF DIFFERENT VARIETIES OF SUGARCANE : A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM	666
Rasool Bux Junejo Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM	667
Granit Baca Nail Reshidi	EXPLORING THE CORRELATION BETWEEN EMPLOYEE BENEFITS AND INTERNAL MARKETING STRATEGIES IN THE BANKING INDUSTRY	668
Aslam Khan	DIVERSITY, ABUNDANCE, RICHNESS AND EVENNESS OF POLLINATORS AND A CHECKLIST OF THE POLLINATORS CARRYING HOST PLANTS AT RAJSHAHI UNIVERSITY CAMPUS	669
Olufolake E. Adelokun Olamide Adekanola Surajudeen A. Omotosho	PERCEPTION OF RURAL YOUTHS TOWARDS VALUES UPHELD IN OSUN STATE NIGERIA	670
Jibrin, S. N. T. Kolawole-Jimoh Manta, I. B. Umaru, A. Adeyemi, G.	ATTITUDE OF UNDERGRADUATE STUDENTS OF SCHOOL OF AGRICULTURE TOWARDS AGRICULTURAL ACTIVITIES IN FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA, NIGER STATE, NIGERIA	671-677
Seitova Zhanat Adilbekovna Kadyrova Gulnur Makhsatkhanzyzy	THE ORIGIN OF BIOTOPONYMS AND ITS IMPACT TO THE SCIENTIFIC BRANCHES	678
Malihe Jahani Sedighe Jahani	A REVIEW OF THE IMPACT OF COBALT ON THE ENVIRONMENT	679
E. Ebru ONBAŞILAR Sakine YALÇIN	USAGE OF COFFEE HUSK AS A LITTER MATERIAL IN BROILER PRODUCTION	680-687
E. Ebru ONBAŞILAR Sakine YALÇIN	FOOT PAD DERMATITIS AS AN INDICATOR IN BROILER PRODUCTION	688-694

Sakine YALÇIN Suzan YALÇIN	EFFECTS OF DIETARY BETAININE ON MEAT QUALITY IN BROILERS	695-698
Tuğba AYDEMİR	FINDING EXACT TRAVELING WAVE SOLUTIONS OF THE GENERALIZED NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATION	699
Ferit YALAZ	A NEW SET OPERATOR VIA LOCAL CLOSURE	700-705
Funda BABAARSLAN Muhammed Emin ÇAYAR	ROUGH STATISTICAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCES OF FUZZY NUMBERS	706-711
H. Fulya AKIZ Funda BABAARSLAN	SEQUENTIALLY CONVERGENCE IN IDEAL TOPOLOGICAL SPACES	712-718
M. Yamuna K. Karthika	LATTICES IN SAFE DATA TRANSFER	719-724
Prabhakar Rath Smita Rani Parija Kishan Gupta Amrita Senapati Shefali Ranjan Harsh Vardhan Kundan Kant Ganeswar Mahanta	OPTIMIZATION USING ROULETTE AND TOURNAMENT SELECTION IN MOBILITY MANAGEMENT	725-734
Sivaramakrishnan Monikandan V. Manikandan	GRAPHS WITH ENDVERTICES ARE VERTEX SWITCHING RECONSTRUCTIBLE	735
Arnob Saha Nazia Sultana	EVOLUTIONARY RELATIONSHIP BETWEEN SEVERAL IMPORTANT BRAIN INFECTING MICROORGANISMS IN HOMO SAPIENS: A PHYLOGENETIC ANALYSIS	736-745
Mujkan MEMMEDZADE	FORMS AND METHODS OF ADVERTISING IN MASS PHYSICAL EDUCATION, HEALTH AND SPORTS	746-749
Gizem KÖŞKER	LANGUAGE AND COMMUNICATION IN THE THEATRE OF THE ABSURD	750-754
Kübra Nur ÇALCALI Oktay BEKTAŞ	OPINIONS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ON FLIPPED LEARNING	755-775
Savaş KARAGÖZ Şenol ORAKCI	AN EXAMINATION OF THE REPORT (1926) ON DARÜLFÜNUN (UNIVERSITY FOR PEOPLE) AND TENEVVÜR (VOCATIONAL TRAINING) COURSES SUBMITTED BY THE JOURNAL OF TEACHERS' UNION	776-787
Gafarova Parvin Muhamad	APPLICATION OF MODERN TEACHING METHODS IN HIGH SCHOOL STUDENTS	788-792

Ali Emre BİLİS Pınar ÖZGÖKBEL BİLİS	DISCLOSURE OF HIDDEN TRUTHS IN THE CONTEXT OF VIOLENCE AND SEXUALITY: YOUTUBE INFORMER VIDEOS	793-806
Betül ÇATAL	THE RIGHT OF ACCESS TO THE INTERNET IN HUMAN RIGHTS	807-812
Betül ÇATAL	THE RIGHT TO FREEDOM OF THE PRESS IN THE DIGITALIZATION PROCESS	813-818
Mert KOZAN	THE IMPORTANCE OF THE BATTLE OF HADRIANAPOLIS IN MILITARY HISTORY	819-820
Mert KOZAN	THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE OSTROGOTHIC KINGDOM IN THE EARLY MIDDLE AGES	821-822
Kenan BEŞALTI	CHOOSING OF PLAN TYPES IN LATE ANTIQUITY CHURCHES	823-830
Mehmet Fetih YANARDAĞ Aşlı NİĞDELİOĞLU	WOMEN'S IDENTITY IN TURKISH NOVEL (2000 – 2010)	831-836
Hami AKMAN	COMMON IDIOMS IN THE DIALECT OF VAN KÜRESİN WITH AZERBAIJANI TURKISH- ADDITIONAL	837-838
Fatma BAŞAR	SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH RIGHTS IN DISASTERS	839-843
Fatma BAŞAR	NATURAL DISASTERS AND PREGNANCY: NURSING	844-846
Tamás Misik	SUSTAINABILITY IN EDUCATION AND RESEARCH OF ESZTERHÁZY KÁROLY CATHOLIC UNIVERSITY IN HUNGARY	847-851
Soukaina Bouaouda Salah Souabi Abdelaziz Madinzi Abdeslam Taleb Roukaya Bouyakhssas Abdelkader Anouzla Oussama Hartal Aysegül Pala	CHARACTERIZATION OF LEACHATE FROM THE MOHAMMEDIA-BENSLIMANE LANDFILL AND TREATMENT BY DECANTATION OF YOUNG, STABILIZED LEACHATE	852-853
Kiana Habibi Fariha Foroughi Masoumeh Sabokro	EVIDENCE OF PALEOCENE-EOCENE THERMAL MAXIMUM (PETM) ON CALCAREOUS NANNOFOSSILS IN THE PABDEH FORMATION, IZEH ZONE IN ZAGROS BASIN	854

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevşehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Sadman Anjum Nusrat Jahan Sumaiya Jerin Tasnim Faijan Reza Azhar Mahmud Azmi Mohammad Matiuir Rahman	STANDARDIZATION OF CRYOPRESERVATION PROTOCOL OF SPERM OF INDIAN MAJOR CARP CATLA (CATLA CATLA): ENSURING ITS EFFICACY AND VIABILITY FOR FUTURE USAGE	855
Ivan Pavlovic Vlada Antic Igor Ucajev Bojana Ucajev Danijel Savić Vladimir Terzin	PREVALENCE OF EHRlichiosis IN PET DOGS IN BELGRADE AREA DURING 2022	856
Maiada M. Saad Hend M. Tag Heba M. A. Abdelrazek Zohour Nabil	CAT CLAW RESCUE SUBSTANTIA NIGRA DOPAMINERGIC NEURONS IN ROTENONE INDUCED PARKINSON'S IN MALE WISTAR RATS: ANTIOXIDANT AND ANTIAPOPTOTIC POTENTIAL	857
Saima Shaheen Nabila Sher Hafsa Zafar Kalsoom Tariq Sosan Rauf	EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE- ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL	858-859
Gulnaz Begum Nabila Sher Kalsoom Tariq Bella Inayat Aiman Gul Imran	CORRELATION OF C-REACTIVE PROTEIN WITH SEVERITY OF PREECLAMPSIA	860
Sosan Rauf Nabila Sher Saima Shaheen Zarghuna Mashal Zafar	EFFECT OF DURATION OF USE OF COMBINED ORAL CONTRACEPTIVES ON SERUM LIPID PROFILES, FASTING BLOOD SUGAR, BLOOD PRESSURE AND BMI IN CHILD BEARING AGE WOMEN	861
Sakine YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	PRODUCTION OF GOOD QUALITY SILK COCOON	862-868
Suzan YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	MUSCLE FIBER CHARACTERISTICS OF SLOW- AND FAST-GROWING BROILERS	869-872
Suzan YALÇIN E. Ebru ONBAŞILAR	EFFECTS OF DIETARY PROBIOTICS ON EGG PRODUCTION AND EGG QUALITY CHARACTERISTICS	873-882
Tariq Al Kasif Azhar Mahmud Azmi Mizanur Rahman Shahinur Khatun Taiba Akter Laboni Ashekur Rahman Obaidur Rahman Yeamin Hossain	POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF BADIS BADIS IN A WETLAND ECOSYSTEM (NW BANGLADESH): INSIGHTS FROM NEW RECORDED MAXIMUM LENGTH	883-884
Azhar Mahmud Azmi Tariq-Al-Kasif Mizanur Rahman Shahinur Khatun Taiba Akter Laboni Ashekur Rahman Obaidur Rahman Yeamin Hossain	A STUDY ON POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF PILA SCUTATA IN A WETLAND ECOSYSTEM: THE FIRST INSIGHTS IN NW BANGLADESH	885-894

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Fatima-Zahra Mahir Hamid Zouggari Abdelaziz Ait Addi Abdallah Albourine	FACILE ELABORATION OF ARGININE-FUNCTIONALIZED PANI@GRAPHITIC CARBON NITRIDE FOR EFFICIENT REMOVAL OF HEXAVALENT CHROMIUM	895
Hassane BOUDAD Atman Adiba Anas Hamdani Mentag Rachid El Fazazi Kaoutar Jamal Charafi Abdelmajid Haddioui	EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE RESPONSES OF APPLE TREES TO THERMAL STRESS	896-897
Luca Quaranta Piera Di Marzio Paola Fortini	THE USE OF THE PLANT FUNCTIONAL TRAITS (PFTS) FOR THE EVALUATION AND MONITORING OF THE HEALTH STATUS OF OAK FORESTS IN CENTRAL ITALY	898
Fani Alviyanto Meti Rahma Saniagi Istikomah Dwi Lestari Ade Gunawan	ISLAMIC MUTUAL FUNDS IN INDONESIA	899-905
Meike Ardhana RESWARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	CHARACTERISTICS OF ISLAMIC BANKING STYLE BUY	906
Arina SAFITRI Hendri Hermawan ADINUGRAHA Nadhifatuz ZULFA	IMPLEMENTATION OF AL - QUR'AN EDUCATION LEARNING IN SHAPING RELIGIOUS BEHAVIOR IN CHILDREN AT TPQ AL – UTSMANI	907
Rossidah Rihadataul Aisi Rina Tri Astuti Anggi Permatasari Triana Dani Maulana	THE EXISTENCE OF ISLAMIC ECONOMICS AND ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE PROPHET MUHAMMAD	908-912
Nur Avihani Jainul Arifin	DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA SKILLS IN SOCIAL SCIENCE TO IMPROVE STUDENTS' SOCIAL LITERACY IN THE 21ST CENTURY	913
Augasta Eka Rasa Putra Hendri Hermawan ADINUGRAHA	ENDORSEMENT USES INFLUENCERS AS MARKETING MEDIA VIA INSTAGRAM SHARIA ECONOMIC LAW PERSPECTIVE	914
Diana Zalfanur Erna Wijayanti Ega Vivia Fatikhah Ade Gunawan	UNDERSTANDING ISLAMIC INSURANCE IN ISLAMIC FINANCE (THEORITICAL FOUNDATIONS AND LITERATURE ANALYSIS)	915-926
Fatih DURUR Meryem TURGUT	EVALUATION OF HEALTH SYSTEM PERFORMANCE OF G7 COUNTRIES	927-932
Ferda ALPER AY Feyza OZAN	EVALUATION OF ONLINE LEARNING READINESS AND E-LEARNING ATTITUDES OF HEALTH MANAGEMENT DEPARTMENT STUDENTS	933-941

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Haldun DUMAN Didem SALOĞLU DERTLI	AFTER THE 6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKES, AN OVERVIEW OF TURKEY'S DISASTER MANAGEMENT SYSTEM AND SUGGESTIONS FOR IMPROVEMENT	942-943
Hande ÖNGÜN YILMAZ Kevser KARLI	OPTIMUM NUTRITION DURING PREGNANCY	944-954
Kevser KARLI Hande ÖNGÜN YILMAZ	NUTRITION AND COGNITIVE DEVELOPMENT IN INFANCY AND CHILDHOOD	955-962
Hatice YILDIRIM Demet GÖZAÇAN KARABULUT	PHYSICAL ACTIVITY IN CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE	963-967
Hatice YILDIRIM Demet GÖZAÇAN KARABULUT	REVIEW OF GRADUATE THESIS INCLUDING TELEREHABILITATION BASED RESPIRATORY ASSESSMENT OR TRAINING IN THE FIELD OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION IN TURKEY	968-972
Gökçe KARTAL Tuğçe Gülnihal ALUMUR Dilan ÇOLAK Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK	THE EFFECT OF COGNITIVE TASK- ORIENTED TELEREHABILITATION ON BALANCE AND SELECTIVE ATTENTION IN GERIATRIC INDIVIDUALS	973-974
Ebru TEKİN Fatma ÜNVER Sibel KARACAOĞLU Büşra Nur ORHAN	INTER-RATER RELIABILITY OF THE QUALITATIVE ANALYSIS OF THE ONE-LEG SQUAT TEST IN ADOLESCENT ATHLETES	975-979
Fatma ERGÜN	COMPARISON OF BIOCHEMICAL ACTIVITIES IN LEAF PARTS OF ALLIUM CEPA L. VARIETIES GROWN IN THE SAME ENVIRONMENT	980-986
Evin İSAOĞLU F. Demet AYKAL Meltem ERBAŞ ÖZİL	RESEARCH ON FINDING DIRECTIONS FROM ERGONOMIC PRINCIPLES IN CORPORATE CLOTHING STORES DESIGNS: THE EXAMPLE OF THE SAME COMPANY'S CLOTHING STORES IN SIRNAK /SILOPI AND DIYARBAKIR	987-1003
Uğur Eren YASAK Hikmet Selim ÖKEM	VIRTUAL REALITY AS A TOOL IN EMERGENCY EVACUATION EXPERIMENTS	1004-1005
Çiğdem BILGEN	THE GREAT CONTRIBUTION OF THE MUSEOLOGY LAW NO. 2530 TO THE DEVELOPMENT OF TURKISH CONSERVATION HISTORY	1006-1019
Hakan ERDEM Fatma Nur ŞAHİN	EFFECT OF FIRE ON THE SHEAR STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAM	1020-1026

Talha SARIÇI Rümeysa Tuğba ÖZCAN	AKÇADAĞ/MALATYA EXAMPLE IN ASSESSMENT OF BEARING CAPACITY AND LIQUEFACTION POTENTIAL USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS	1027-1038
Muhammet ÇINAR	IMPROVEMENT OF GEOTECHNICAL PROPERTIES OF KAHRAMANMARAS CLAY SOIL WITH AFŞİN-ELBİSTAN FLY ASH AND BLAST FURNACE SLAG	1039-1040
Abdoulaye Billo DIALLO Hasan ÇINAR Rafet YAPICI Ömer İNCEBAY	MIXED-FLOW HEART-ASSIST PUMP DESIGN AND INVESTIGATION OF PERFORMANCE WITH THE HELP OF CFD	1041-1050
Metehan IŞIK Nagihan BİLİR SAĞ	MAIN PRINCIPLES AND RECENT DEVELOPMENTS ON MAGNETIC REFRIGERATION TECHNOLOGY	1051-1061
Ali Can YILMAZ Özlem ERDEM	TRIBOLOGICAL BEHAVIOR OF FLY ASH-GLASS FIBER DOPED BRAKE PADS: AN EXPERIMENTAL STUDY	1062-1068
Ngo Nam Phuong Mai Duc Nghia Tran Xuan Thanh Phung Manh Cuong	A STUDY ON THE INFLUENCE OF THE ROTATING PROPELLER ARRANGED ON THE WING OF AN AIRPLANE ON THE LIFT COEFFICIENT OF AN AIRPLANE MODEL USING SOLAR ENERGY	1069-1074
Aniekan Essienubong Ikpe Jephtar Uviefowwe Ohwoekevwo Michael Okon Bassey	COMPREHENSIVE SURVEY ON THE EVOLUTION AND PRINCIPLES OF TUNGSTEN INERT GAS WELDING PROCESS: A PANACEA TO METAL JOINING	1075-1096
Khalid Elatife Abdellatif El Marjani Zakaria Lafdaili	OPTIMIZING TURBINE EFFICIENCY IN WAVE ENERGY CONVERSION: A STUDY OF GEOMETRIC PARAMETERS AND PERFORMANCE ENHANCEMENT	1097
ANBUMALAR Veerapathiran Yuvaraja Balamurugan Kavin Mugesh Balu Bala Subramanian Sethuram	DESIGN OF ELECTRIC CAR FOR WHEELCHAIR PATIENTS	1098
Mr.B.Jegan, M.E. K.Sibi Chakaravarthy A.Mohammed Arsath S.Deva Rajan	DESIGN OF SMART DUSTBIN	1099
Mohd Usman Mohd Siddique Azim Ansari Yogeeta O Agarwal	DISCOVERY OF QUINAZOLINONE DERIVATIVE WITH DUAL INHIBITORY ACTIVITY AGAINST CDK4/CYCD1 AND TUBULIN POLYMERIZATION FOR SIMULTANEOUS TARGETING OF TWO PATHWAYS IN CANCER THERAPY	1100
C. Ottone S. García D. Maureira L. Wilson	BIOCATHODES FOR ENZYMATIC CO ₂ REDUCTION	1101-1102

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Anwar Abbas Muhammad	THE EXTENT TO WHICH FEMALE STUDENTS IN THE CHEMISTRY DEPARTMENT AT THE COLLEGE OF SCIENCE FOR GIRLS POSSESS SCIENTIFIC ETHICS	1103-1121
Y. El-Azizi H. Salhi A. Elouafi S. Ezairi A. Tizliouine	STRUCTURAL, MAGNETIC AND MAGNETOCALORIC PROPERTIES OF SIMPLE PEROVSKITE CaCrO ₃	1122
Montassar Barhoumi	HIGHER-ORDER TOPOLOGICAL ASYMPTOTIC FORMULA FOR THE ELASTICITY OPERATOR AND APPLICATION	123
Muhammad Sajid Hamid Akash Fatima Shahid Kanwal Rehman Shagufta Kamal	ASSOCIATION OF TCF7L2 GENE VARIATION WITH DYSLIPIDEMIA AND T2DM RISK IN THE POPULATION OF PUNJAB PROVINCE, PAKISTAN	1124-1125
Salam Bennour Abdelghani Bachir Cherif Samia Abdi	ESTABLISHMENT AND VALIDATION OF A RISK SCORE FOR THE EARLY PREDICTION OF COVID-19 SEVERITY	1126
Bennour Salam Bachir Cherif Abdelghani Abdi Samia	PREDICTION OF BODY FAT PERCENTAGE: DEVELOPMENT AND VALIDATION OF NEW ANTHROPOMETRIC EQUATIONS	1127
Fr. Baiju Thomas	PROMOTING INCLUSIVE EDUCATION ENSURES EDUCATION FOR ALL IN INDIA: A REVIEW STUDY	1128-1141
Fr. Baiju Thomas	PEACE EDUCATION PROMOTES A PATH WAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE 21ST CENTURY INCLUSIVE SOCIETY	1142
Stephen Ayemwenre AIGBODUWA Wasiu Olayinka ODUGBEMI	ASSESSMENT OF APPROPRIATE INSTRUCTIONAL RESOURCES FOR IMPROVING TEACHING AND LEARNING OF BUILDING AND WOODWORK TECHNOLOGY TRADE IN IMO STATE TECHNICAL COLLEGES	1143-1149
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO Oluwanifemi Opeyemi AGOI	EXPLORING THE ROLE AND USE OF ICT IN LIFELONG EDUCATION AND ITS IMPLICATION ON SCHOOL MANAGEMENT	1150-1156
Desi SIANIPAR Sozanolo TELAUMBANUA	THE USE OF INTEGRATED CURRICULUM TO INTERNALIZE DIGITAL ETHICS ON LEARNERS IN CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION	1157
Enobong Isaac Solomon Ukong Favour C. Uroko	HAVE WE LOST TOUCH WITH THE PROPHET AMOS'S WARNING? CHURCH LEADERS AND BLOOD MONEY RITUALS AMONG YOUTHS IN NIGERIA	1158

Caroline Akhras	GENERATION Z: POISED ON THE ACADEMIC CHATGPT BANDWAGON	1159
Dina Mardiana Umiarso	COMPARISON BETWEEN STATE AND PRIVATE UNIVERSITY STUDENT OF ADVERSITY QUOTIENT ON ONLINE LEARNING	1160-1168
Derya TEKİN Hatice ÖRNEK Derya BİRHAN	SOL-GEL SYNTHESIS OF TiO ₂ NANOPARTICLES: SURFACE PROPERTIES AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY	1169-1170
Derya TEKİN Derya BİRHAN Hatice ÖRNEK	SYNTHESIS OF TiO ₂ /PANI NANOCOMPOSITE CATALYST AND INVESTIGATION OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITY	1171-1172
Ebru YILMAZ Sıla TOPÇU Halil ARSLAN Fatih ÇALIŞKAN	INVESTIGATION OF RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF MONTMORILLONITE- FILLED POLYMER SPONGE COMPOSITE	1173-1180
Ebru YILMAZ Murat ZENGİN Halil ARSLAN Fatih ÇALIŞKAN	RESEARCH ON RADIATION SHIELDING PARAMETERS OF POLYURETHANE SPONGE COMPOSITE USED FOR INSULATION PURPOSES	1181-1188
Hüseyin KOCALAR Yücel GENÇER Doğancan CEYLAN	BORIDIATION OF HIGH ENTROPY CoCrFeNiZr ALLOY CONTAINING 0.5 Zr IN DIFFERENT TIMES	1189
Rabia DERTLİ Şenol EREN	DNA CODES FROM CYCLIC CODES OVER F_4S_4	1190-1196
Melis ALPASLAN TAKAN Emine AKYOL ÖZER Tuğba SARAÇ	A MIXED-INTEGER MATHEMATICAL MODEL FOR THE VEHICLE ROUTING PROBLEM MINIMIZING VEHICLE RENTAL, EARLY AND LATE SERVICE COSTS	1197-1204
Raziye Sümeyye MUŞTU Mustafa YILDIRIM	ON KENMOTSU MANIFOLDS WITH SCHOUTEN-VAN KAMPEN CONNECTION	1205
Tunçar ŞAHAN	HOMOTOPY OF CROSSED MODULE MORPHISMS IN THE CATEGORY OF GROUPS WITH OPERATIONS	1206
Tunçar ŞAHAN Ali AYTEKİN	ISOCLINISM AMONG CAT1-GROUPS	1207-1213
Nazmiye ALEMDAR Vildan PUSMAZ	N-SOFT TOPOLOGICAL SPACES	1214
Murat BABAARSLAN Ahmet SUNGUR	LOXODROMES AND GEODESICS ON ROTATIONAL SURFACES IN PSEUDO- ISOTROPIC SPACE	1215-1223

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Haci ATAŞ	REBELLION OF HORASAN GOVERNOR YAZİD B. AL-MUHALLAB AGAINST THE UMMAY STATE	1224-1236
Tufan ÖZTÜRK	TREATMENT OF TURKISH TRADITIONS, CUSTOMS AND BELIEFS IN ATIF YILMAZ'S CINEMA	1237-1244
Şafak KOÇAK AL	IN THE CONTEXT OF ALEVİ-BEKTASHI TRADITION IN UŞAK, WITH A SHORT ARMED HACİM SULTAN	1245-1253
Duygu Alp BALTAKESMEZ Samet MISİR	A TRADITIONAL TEA (MILK TEA/ KALMYK TEA)	1254-1255
Sanem BERKÜN Oğuzhan AYAZ	DIGITALIZATION AND E-MUNICIPALITY IN LOCAL GOVERNMENTS IN TURKEY	1256-1267
Seda SEVİNÇ CİLASUN	A NEW INSTRUMENT OF RUSSIAN FOREIGN ENERGY POLICY: THE RUSSIAN ENERGY WEEK INTERNATIONAL FORUM	1268-1269
Seda BALKAN	VISUAL AND TYPOGRAPHIC DESIGNS IN MEDIEVAL MANUSCRIPTS	1270-1277
Rana Rahimi Noureddin Yousofi	A METHODOLOGICAL SYNTHESIS OF IJLTR AND SSSLT: METHODOLOGICAL TRANSPARENCY UNDER THE SPOTLIGHT	1278
Manoj Kumar Bhatnagar Rina Parmar Dharmendra Kumar	FROM THE DEPTHS OF TIME: UNEARTHING THE COPPER HOARD ARTIFACTS OF SINAULI – A REVIEW	1279-1290
Borivoje Baltezarevic	EMBRACING THE UNREAL: ALIENATION AND AUTHENTICITY IN VR-BASED RELATIONSHIPS AND COMMUNITIES	1291-1293
Natela Borisovna POPKHADZE	READERS ARE VICTIMS OF ABUSE OF HISTORY OF ESPECIALLY ESTIMATED GOOD ETHNIC ANCIENT HEROES (KING OF ALA-KOLKHETI AND HIS DAUGHTER MEDEIA THAT BRILLIANTLY RULED KINGDOM MEDIA	1294-1295
FÖLDVÁRI, Sándor	THE PARADIGM OF “CONFESSIONALIZATION” IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF THE EARLY MODERN EUROPE	1296-1297
Irma-Susana Carbajal-Vaca	ECOMUSICOLOGICAL PEDAGOGY: MEXICAN COMPOSERS IN ACTION	1298-1306

Isaac Namme-Galindo	SOUND QUALITY ENHANCEMENT: DEVELOPMENT OF TECHNIQUE AND METHODOLOGIES FOR ARTISTIC MUSIC PERFORMANCES	1307-1311
Lisbet Novinda Putri Thio Artha S Sarjani Sidauruk Susi Rio Sonia Febriola Delia Hafsari Alvin	SEXUAL CRIME AGAINST CHILDREN: A HUMAN RIGHTS PERSPECTIVE	1312
Heppy Wajongkere Akhmad Atmaja Riyan Tiantoro Putra Ray Sobar Afdal Bondan Manikomoto Muhammad Abdul Algerya Steely	PRE-CONTRACTUAL IN NATIONAL LEGAL SYSTEMS RELATED TO INTERNATIONAL AGREEMENTS	1313
Elia Juan Markus Roni Prima Panggabean Albertus Eko Kuswinoto Gabriela Winda Irene Tobing Yuliana Minar Puspitasari Siregar Riyan Franata Naga Saksi Uci Iffatria Nopiza	COMPARISON OF INDONESIAN AND SEVERAL COUNTRIES ABROAD REGARDING INTERFAITH MARRIAGE	1314
Christar Arstilo Rumbay Herry Pasrani Mendrofa Saut Horas Tamba Freddy Yosia Tampubolon Dinda Wigrhalia Banurea Dila Sari Dirgayana Novy Saputra Ricki Pratama Putra	DECOLONIZATION OF CONTRACT LAW: Embracing Cultural Emic Values of Minahasan's Tradition in an Agreement	1315
Joseph Manik Richard Tommy Pantow Brahmantoro Pratama Hadi Karsono Kumala Rikonaldi Nainggolan Frances Simanullang Salomo Felix	MONEY LAUNDERING BY FOREIGN NATIONALS FROM CHINA WITH LOVE SCAMMING MODE IN INDONESIA	1316
ARSENI Igor	THE RIGHT OF FOREIGN CITIZENS TO ACCESS TO JUSTICE AND INTERNATIONAL JURISDICTION IN CASES OF COLLECTION OF ALIMONY	1317-1323
Royke Maringka Milton T. Pardosi Alvyn Hendriks	DEVELOPING GOD THROUGH EXPERIENCE: THE THEOLOGICAL THINKING DIVINATED BY KARL RAHNER	1324
Pratishtha Thakur Vinod Kumar	INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS	1325
TOMESCU Raluca Antoanetta	SALVAREA DE VIETI OMENEȘTI PE MARE ȘI COMBATAREA INTRODUCERII ILEGALE DE MIGRANȚI	1326

Deni Afero Nadia Khumairatun Nisa Pitojo Budiono Feni Rosalia Maulana Mukhlis	THE INFLUENCE OF VILLAGE-OWNED BUSINESS ENTERPRISES, VILLAGE ASETS, AND ORIGINAL VILLAGE INCOME ON INCREASING COMMUNITY WELFARE (Study of Village Communities in South Lampung Regency)	1327
Andika Feriyanta Ike Nurafni, Aldi Afrihadi Fifi Kusuma Jayanti Pitojo Budiyo	EFFECTIVENESS OF POLITICAL PARTY INFORMATION SYSTEMS (SIPOL) IN VERIFICATION OF POLITICAL PARTY ADMINISTRATION (Study on the Stages of the 2024 General Election at the General Election Commission of Bandar Lampung City)	1328
Aldi Afrihadi Fifi Kusuma Jayati Ike Nurafni Andika Feriyanta Pitojo Budiono	COMMUNITY SOCIAL CAPITAL AS A SUCCESS STRATEGY ACCELERATION AND EQUITABLE DEVELOPMENT IN JAMBI CITY (Study Of Bangkit Berdaya Jambi City social innovation program)	1329-1339
Fifi Kusuma Jayanti Aldi Afriadi Andika Ferianta Ike Nurafni Tabah Maryanah Pitojo Budiono	WAR OF POSITION STRATEGY OF COMMUNITY SELF-HELP ORGANIZATION (LKM) "SRIMELATI MANDIRI" IN MANAGING THE ENVIRONMENT (Study in Urban Village Sukamenanti Baru Sub-district Kedaton Bandar Lampung City)	1340-1349
Andika Purbakala Rona Aflah Rasyid Ridho Asa Syifatunisa Ari Darmastuti	CONFLICT MANAGEMENT STRATEGIES IN RESOLVING REGIONAL HEAD ELECTION DISPUTES IN 2020 (A Study At The General Election Commission Of Bandar Lampung City)	1350
Associate professor Hristina Runcheva Tasev	CYBERSECURITY POLICY MAKING: MACEDONIAN NATIONAL CYBERSECURITY STRATEGY AT A TURNING POINT	1351
Habibur Rahman Masrur Farjana Akther Niha	CLIMATE CHANGE IMPACTS ON LOCAL COMMUNITIES IN SYLHET, BANGLADESH: A COMPREHENSIVE ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS	1352
Samuel Akpadiagha Etuk Ekaobong Akan Thomas	AUTONOMY OF LOCAL GOVERNMENT ADMINISTRATION IN NIGERIA: CHALLENGES AND PROSPECTS	1353
Alexander Nikitin	ELABORATING PRINCIPLES FOR THE CONTINUATION OF THE BROKEN ARMS CONTROL IN THE EAST-WEST RELATIONS	1354
Şevki Melih TEKAY Muammer GÖKBULUT	REDUCED DIMENSION STATE FEEDBACK ANFIS CONTROLLER DESIGN FOR QUADROTORS	1355-1367
Bilal COŞKUN Muammer GÖKBULUT	LQR BASED POSITION CONTROL OF SMSM WITH ANFIS TORQUE OBSERVER	1368-1379

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Suleyman SISMAN Abdullah Ugur TOPAL Arif Cagdas AYDINOGLU	GIS-BASED MICROMOBILITY SITE SELECTION ANALYSIS FOR LOW EMISSIONS IN URBAN TRANSPORTATION: A CASE STUDY OF BIKE SHARE STATION	1380-1389
Abdullah Ugur TOPAL Suleyman SISMAN Arif Cagdas AYDINOGLU	DEVELOPING AN IMPLEMENTATION APPROACH FOR ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION LOCATION SELECTION FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORTATION: THE CASE OF PENDIK AND TUZLA DISTRICTS	1390-1399
Gozde YILMAZ Sefa CELIK Sevim AKYUZ Aysen E. OZEL	CONFORMATIONAL AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF PERTUZUMAB MOLECULE, HAVING ANTITUMOR EFFECT	1400-1405
Özge KOÇDEMİR Sinem ÇEVİK	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY PRODUCED FROM SCRAP MATERIALS UNDER THE EFFECT OF HEAT TREATMENT	1406-1414
Ali AKAY	MODELING OF A FIVE-PHASE PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE IN MATLAB/SIMULINK ENVIRONMENT	1415-1426
Mehmet Ali KALLIOĞLU	INVESTIGATION OF ACTIVE UVB TIME PERIOD BETWEEN 64.14° N AND 35.54° N NORTH LATITUDES	1427-1433
Emre Can İNAN Gürcan SAMTAŞ	EFFECT OF CUTTING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN MILLING GGG40 CAST IRON	1434-1442
Özcan ERÇİN Serhat Orkun TAN	A THEORETICAL STUDY ON THE CALCULATION OF OPERATION TIME AND DISTANCE GAIN OF A SOLAR POWERED ELECTRIC VEHICLE	1443-1451
Mehmet Akif HAFIZOGLU Ahmet AKKUŞ Tahsin BOYRAZ	INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF MULLITE-CERIA-ZIRCONIA CERAMICS	1452-1460
Gizem FIRAT Veli DİLLİ Zafer ÖZCAN	RISKS OF COMPOSITE MATERIALS USED IN MILITARY REFUELING VEHICLES	1461-1469
Gizem FIRAT Veli DİLLİ Zafer ÖZCAN	USE OF COMPOSITE COMPONENTS IN TACTICAL WHEELED VEHICLES OVER 30 TONS	1470-1471
Ömer BİNGÜL	THE EFFECT OF STATIC STIFFNESS ON CREEP AND NVH PERFORMANCE IN ENGINE MOUNTS	1472-1477
Abdulahap KILINÇ Özgür ŞENGÖR Mustafa BOZ	ACCELERATED TORSIONAL FATIGUE EVALUATION BASED ON STRAIN DAMAGE IN TWIST BEAM REAR SUSPENSION	1478-1485

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Birtan GÜLER Ferruh ÖZTÜRK	ANALYSIS OF THE LOOSENING PROBLEM IN FASTENERS WITH EXPERIMENTAL DESIGN	1486-1489
Recep AKYUZ Çiğdem DINDAR Ekrem ALTUNCU Ozan DEMIRDALMIŞ	INVESTIGATION ON CAST IRON BRAKE DISC COATED BY ATMOSPHERIC PLASMA SPRAYING METHOD	1490-1495
Samet KÖSEMEN Gazanfer Kemal GÜL	THE EFFECT OF VERTICAL AND HORIZONTAL STRENGTH TRAININGS ON SPORTS PERFORMANCE	1496-1497
Mehmoona Chaudhary Kinza Zulfiqar Yasir Jamil Hafeez Anwar	INVESTIGATION OF Ga ₃ Doped CuCrO ₂ AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS	1498
Youness Ighris Jamal Baliti Youssef El Guennouni Mohamed Hssikou Ahmed Boumezzough Yassine Bouhouchi	EFFECT OF HEATED CHIP POSITION ON NATURAL CONVECTION IN A PARTIALLY HEATED CAVITY USING THE LATTICE BOLTZMANN METHOD	1499
Jülide EDİRNE Merve ÖZTÜRK	A REVIEW OF THE POSITIVE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INNOVATIVE ARCHITECTURAL DESIGN SOLUTIONS FOR STUDENTS	1500-1509
Merve ÖZTÜRK	A STUDY ON THE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES FOR THE REPRESENTATION OF UNDERWATER CULTURAL HERITAGE	1510-1521
MUHAMMAD RIZWAN MUHAMMAD FAHAD TALHA RASHEED	ENHANCING ENERGY DISSIPATION IN STEEL FRAME STRUCTURES THROUGH SLIDING DAMPING TECHNOLOGY	1522
Kadda Maazouz	EXISTENCE OF SOLUTION FOR A DIFFERENTIAL EQUATION WITH ANTI-PERIODIC CONDITION VIA KATUGAMPOLA DERIVATIVE	1523
Djamel Berkane	ON THE IVIĆ'S CONSTANT	1524-1525
Ephesus O. Fatunmbi Nurudeen O. Alabi	DYNAMICS OF HEAT FLOW IN A MAGNETO-CASSON NANOFLUID OVER AN EXPANDING SHEET USING DARCY-FORCHHEIMER AND MASS FLUX MODEL	1526
Sakila Hanum Pramesti Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad SHULTHONI	GROWTH AND PRODUCTIVITY OF OYSTER MUSHROOMS	1527
Muhammad Arslan Ashraf Rizwan Rasheed	PHYTOREMEDIATION OF SALINE SOILS: A CRITICAL REVIEW	1528

Hiba YAHYAOU Nadia EL ALLAOUI Façal AOUJIL Majida HAFIDI Aziz AZIZ Khaoula HABBADI	RECENT ADVANCES IN CONTROLLING CROWN GALL DISEASE IN GRAPEVINE (Vitis Vinifera L.): STRATEGIES FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT	1529-1530
Anouar Ben-loghfry Abderrahim Charkaoui	A REGULARIZED VERSION OF PERONA & MALIK MODEL INVOLVING CAPUTO TIME-FRACTIONAL DERIVATIVE FOR IMAGE DENOISING	1531
Stanislava Stateva	DEVELOPMENT OF METHODS AND TECHNOLOGIES FOR IN VITRO PROPAGATION AND STORAGE OF WILD PLANT SPECIES	1532
Rabia Ghaffar Qurat Ul Ain	AN ECOLOGICAL SURVEY OF WEEDS IN CICER ARIETINUM FIELDS OF PAKISTAN	1533
M.K.Ali Jafor Raihan Mirza Kanij Ferdows Jafirul Alam Nafisa Nawrin	EFFECT OF NITROGEN LEVEL AND APPLICATION TIMING ON GROWTH AND YIELD OF ONION BULB	1534-1549
Hiwa Weisi Maryam Salari	ON THE JOURNEY FROM COGNIZANCE TOWARD THRIVING: IRANIAN EFL TEACHERS' ENGAGEMENT IN REFLECTIVE PRACTICE AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT: THE MEDIATING EFFECT OF TEACHER MINDFULNESS	1550
Anna Maria Pasztori	ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE EDUCATION SUPPLY CHAIN IN EU MEMBER STATES USING THE NDEA MODEL	1551-1565
Aleksandras Lerner Sarunas Sniras	PECULIARITIES OF MOTIVATIONAL EXPRESSION IN ATHLETES STUDENTS	1566
Zohaib Hassan Sain	REVIEWING THE ACADEMIC LANDSCAPE: THE IMPLEMENTATION OF ELEARNING INITIATIVES IN HIGHER EDUCATION	1567
Zohaib Hassan Sain	INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE E-LEARNING LANDSCAPE IN PAKISTAN	1568
Atul Kumar Pooja Patil Satyavan Misal Rituraj De Rishav Jivrajika	EXPLORING PERCEPTIONS OF EMPLOYABILITY SKILLS AMONG B-SCHOOL STUDENTS	1569-1574
Salija Bangoji	CRISIS IN EDUCATION IN KOSOVO	1575
Rahma Tahseen Nayef Ahlam Muhammad Taher Saleem Yousif Ali Yaseen Haval Younis Yacoob	MENTAL CHRONOMETRY IN AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE – CONTROL STUDY	1576-1577

Sevda ACAR	EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERPERSONAL ERROR RUMINATION, SELF-UNDERSTANDING, AND LIFE SATISFACTION IN ROMANTIC RELATIONSHIPS	1578-1579
Metanet ALIYEVA	A STUDY ON CRISIS SITUATIONS IN ADOLESCENCE	1580-1588
Güven SONER İlknur AYDIN AVCI	PERSONS WITH DISABILITY FRIENDLY NURSING EDUCATION PROGRAM: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY PROTOCOL	1589-1590
Güven SONER	USAGE OF SMITH AND LIEHR'S STORY THEORY IN NURSING	1591-1596
Muhammet Mustafa YALÇIN Tuba ÖZAYDIN	FRAILTY IN THE ELDERLY AND FACTORS AFFECTING IT	1597-1607
Emine SARI Ertuğrul SARI Şükür KELEŞ Birsal Canan DEMİRBAĞ	BEING A HEALTH WORKER IN THE COVID-19 PANDEMIC	1608-1615
Emine SARI Birsal Canan DEMİRBAĞ	THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESENTEEISM AND MEDICAL ERROR TENDENCY IN NURSES	1616-1617
Meryem BÜKE Fatma ÜNVER Serbay ŞEKERÖZ Saadet Nur Sena ÖZTEKİN	INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUE AND CORE STABILIZATION EXERCISES IN FEMALE PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A RANDOMIZED CONTROLLED SINGLE-BLIND STUDY	1618-1623
Betül AKYOL Onur ÖZTÜRK	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE POPULATIONS AND SUCCESS STATUS OF THE COUNTRIES WHICH WANTED MEDALS IN THE PARALYMPIC GAMES (TOKYO 2020 PARALYMPIC GAMES EXAMPLE)	1624-1631
Onur ÖZTÜRK Betül AKYOL	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ROAD CYCLING RACERS' EARNINGS AND SUCCESS	1632-1638
Meliha UZUN	INVESTIGATION OF LEADERSHIP STYLE: AN APPLICATION ON COACHES WHO ARE ŞIRNAK YOUTH AND SPORTS PERSONNEL	1639-1645
Meliha UZUN	INVESTIGATION OF SPORTS INJURY ANXIETY LEVELS: A RESEARCH ON ATHLETES OF DIFFERENT BRANCHES	1646-1656

Semra CAN MAMUR Ahmet MAMUR	PARAOXANASE-1 ENZYME AND ITS FUNCTION	1657-1661
Şuat DIKEL İlgin ÖZŞAHİNOĞLU	DO YOU KNOW HOW MUCH WATER IS USED FOR PLANT AND ANIMAL FOOD PRODUCTION?	1662-1669
Şuat DIKEL İlgin ÖZŞAHİNOĞLU	NEXT GENERATION AQUACULTURE WITH PRECISION FISH FARMING	1670-1677
Servet Ahmet DOĞDU Cemal TURAN Tolga DEPCI	EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF CHITIN AND CHITOSAN FROM GIANT RED SHRIMP <i>Aristaeomorpha foliacea</i>	1678-1682
Sedat ORMANCI Harun ALBAYRAK	THE MUCUS LAYER IN FISH AND ITS RELATIONSHIP WITH THE IMMUN SYSTEM	1683-1697
Halime İrem DÜZENLİ Mustafa ARICAN	INVESTIGATION OF THE INCIDENCE OF OSTEOARTHRITIS IN GERIATRIC CATS	1698-1711
Hilmican ERGİN Kurtuluş PARLAK	CARDIO PULMONARY RESUSCITATION IN CATS AND DOGS	1712-1727
Ebrar Merve ERİŞ Kurtuluş PARLAK	PREANESTHETIC EVALUATION IN CATS	1728-1745
Sena YAZICI Selman PULAT Kurtuluş PARLAK	RETROSPECTIVE EVALUATION OF PELVIC TRAUMA IN CATS	1746-1754
Kamal BOUZID Lahoucine BELARCHE Btissam ABOURIDA Ali SIADI	NUMERICAL INVESTIGATION OF NATURAL CONVECTION INSIDE A CAVITY FILLED WITH NAN-FLUIDS IN THE PRESENCE OF A HEATING BLOCK	1755
Abdelghani Aboukhalaf Sara Moujabbir Belkassem El Amraoui Rekia Belahsen	CHEMICAL COMPOSITION, ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF MOROCCAN PROPOLIS	1756
Ali SIADI Lahoucine BELARCHE Btissam ABOURIDA Kamal BOUZID	NUMERICAL INVESTIGATION OF MIXED CONVECTION IN A THREE-DIMENSIONAL VENTILATED CAVITY FILLED WITH NANOFLUIDS WITH DIFFERENTIALLY HEATED SIDE WALLS	1757
Zahra Nait Abdellah Mourad Keddam	CHARACTERIZATION OF BORIDE LAYERS AND BORIDING KINETICS OF AISI H13 STEEL	1758
AGREBI Aymen HICHRI Monia LAFUENTE Carlos	THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS BASED ON: CARVONE	1759
Kaïs Antar Mohamed Jamal	THERMOGRAVIMETRIC AND KINETIC STUDY OF THE REDUCTION OF TUNISIAN PHOSPHOGYPSUM AND OLIVE MILL WASTEWATERS	1760

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Youssef RACHID Jamila EL GAAYDA Idriss BAKAS Rachid AIT AKBOUR	ENHANCING ADSORPTION EFFICIENCY OF CRISTAL VIOLET DYE WITH ORGANIC MATTER-MODIFIED LDH-TYPE SYNTHETIC CLAY	1761
Ciorteanu R. Sardaru M. Mangalagiu I. Danac R.	NEW PROMISING ANTICANCER INDOLIZINE DERIVATIVES	1762
Shabbir Hussain Saqib Ali Saira Shahzadi Muhammad Nawaz Tahir Sadaf Ramzan Muhammad Shahid	SYNTHESIS, SPECTROSCOPY, XRD AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF HOMO- AND HETEROBIMETALLIC COMPLEXES WITH POTASSIUM-1-DITHIOCARBOXYLATOPIPERIDINE-4-CARBOXYLATE	1763
K.R.Padma K.R.Don	AN IN-DEPTH ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF ELECTRIC VEHICLES FOR BETTER SUSTAINABLE FUTURE	1764
K.R.Padma K.R.Don	NANOTECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION FOR ADVANCED MEDICAL DIAGNOSIS	1765
Haddou El Ghazi Majda El Ghmari Meryem El Hima Mohamed Rabah Salah Eddine Ammezzough Abderrazak Bouziane	FUTURE PROSPECTS OF NANOMATERIALS-BASED SOLAR CELLS FOR HIGH QUANTUM EFFICIENCY AND LOW COST EFFECTIVENESS: NITRIDES AS EXAMPLE	1766
Najummissa D Karthikha R Murshitha Shajahan M.S.	ANALYSIS OF STUTTERED SPEECH USING MFCC AND NAIVE BAYES CLASSIFIER	1767
Prajukta Tripathy Bikash Ranjan Mishra	EVALUATING THE ENERGY EFFICIENCY OF INDIAN TEXTILE INDUSTRY AND INFLUENCING FACTORS: A DEA-BASED PLANT-LEVEL ANALYSIS	1768
GholamReza Gordani Ali Ghasemi Mohammad Reza Loghman Estarki Mehdi Mazaheri	SYNTHESIS, MICROSTRUCTURE, MAGNETIC AND MICROWAVE PROPERTIES OF FLEXIBLE COMPOSITE AEROGEL MADE FROM COTTON/CNT/STRONTIUM FERRITE	1769-1770
BOUKHEDIMI Chems Eddine	ANALYZING OF COMPETITIVENESS IN THE CHINESE ELECTRIC VEHICLE MARKET (YEAR 2022)	1771
M. VIVEK PRABHU Dheepak K SHASHANG S KARTHIKEYEN.AD NITHISHNARAYAN.RSN SARAVANAN.M	DESIGN AND DEVELOPMENT OF FRICTION STIR ADDITIVE MANUFACTURING MACHINE	1772
Maran Mayathevam Shahin Ali Shajahan Karthick Shanmugham Jeffrin leo Gerald	DESIGN OF PHYSIOTHERAPH	1773
Karuppaiah Rajkumar Manthiram Alagusundaran Nanthakumar Sabari Rajan karthigairajan Rahul kaliswaran	DESIGN OF AUTOMATIC RAILWAY TRACK CRACK DETECTOR	1774

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Karuppaiah Rajkumar Manthiram Ranjith Kumar Balamurugan Sanjay Kumar Sundaram Yuvaraja Balamurugan	DESIGN OF PINEAPPLE PEELING MACHINE	1775
Kamatchi Thirupathi Thanushkar Subramani Sree Ramnath SudalaiMuthu Yuvaraja Balamurugan	DESIGN OF ANKLE REHABILITATION DEVICE	1776
Mohammad Khazaei Pejman Rezaei Javad Khazaei	EVALUATION AND DESIGN ASPECTS OF MAGNETIC GEARS AND MAGNETICALLY GEARED MACHINES	1777-1781
Mohammad Khazaei Javad Khazaei Mohammad-Hassan Rashidi	DESIGN, CONSTRUCTION AND EVALUATION A DC CONDUCTION MAGNETOHYDRODYNAMIC PUMP/THRUSTER	1782-1787
Thi-Hoang-Anh TRAN Vo-Tuan-Anh AN	IMPACT OF ELECTRONIC WORD-OF-MOUTH MARKETING ON DESTINATION CHOICE DECISION-MAKING: A CASE OF CAN THO CITY, VIETNAM	1788-1811
Hassana Ismaili Alaoui	ECONOMIC VALUATION OF SEDIMENT RETENTION SERVICES IN THE OUED BEHT WATERSHED (MOROCCO): A SPATIOTEMPORAL ANALYSIS USING INVEST	1812
Ogbuagu Anuli .R. Nwaoga Chinyere .T. Favour C. Uroko	IMPACT OF FINANCIAL STRESS ON ACADEMIC PERFORMANCE OF UNIVERSITY STUDENTS IN SOUTH EAST NIGERIA	1813
Mariam Ibrahim Hamood Al Karaawi Samyiah Hani Alouity Azhar Aziz jasim alobeidi	THE IMPACT OF TECHNICAL CREATIVITY ON CUSTOMER HAPPINESS IN THE HOTEL SECTOR	1814-1823
Venet Shala Halil Bajrami Blerona Bajrami Sheqir Kutllovci Fadil Lekaj	LEADERSHIP STYLES AND THEIR APPLICATION IN MODERN ORGANIZATIONS	1824
Oludare, T.O Adebisi, L.O. Alakoso A A Omorieg F. I	EFFECT OF MEDICAL HEALTH EXPENDITURE ON HOUSEHOLD INCOME IN NIGERIA	1825
Ihor Ponomarenko Dmytro Ponomarenko	MACHINE LEARNING-BASED ANALYTICAL TOOLS IN DIGITAL MARKETING	1826
M K Hamirwasia	BUSINESS ORGANIZATIONS AND ETHICAL BEHAVIOUR	1827
Mohammed Tijjani Makinde Joseph Kolawole	CAUSES AND EFFECT OF UNETHICAL PROFESSIONAL PRACTICES ON THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS IN THE NORTH CENTRAL PART OF NIGERIA	1828

Muhammad Sani Yakubu Seow Taa Wee Shu'aibu Saminu	THE RELEVANCE OF N-POWER IT GADGET ON POVERTY REDUCTION IN KANO METROPOLIS, NIGERIA	1829
FAKIDOUA AYATARI GILBERT NDUBUISI-OKOLO PURITY UZOAMAKA	CONSTRUCTION COMPANIES IN SOUTH- EAST NIGERIA: THE NEXUS BETWEEN ORGANIZATIONAL PARANOIA AND EMPLOYEE PERFORMANCE	1830
Daniela MATUŠÍKOVÁ Jaroslava GBUROVÁ	HOSPITALITY INNOVATION CHANGES AT THE EXAMPLE OF HERITAGE OBJECTS	1831
Jaroslava GBUROVÁ Daniela MATUŠÍKOVÁ	MARKETING INNOVATIONS AT THE EXAMPLE OF THE PROMOTION OF HOTELS IN HERITAGE OBJECTS	1832
Sintea (Anghel) Lucica	STRATEGY FOR IMPROVING HUMAN RESOURCE SKILLS AND COMPETITIVENESS THE USE OF RESOURCES IN MANAGERIAL POLICY	1833-1837
Khairulazmi bin Mohamad Karudin Mohd Rizaimy Shaharudin Amir Imran Zainoddin	PERFORMANCE IN THE MALAYSIAN HALAL INDUSTRY FOR HALAL LOGISTICS, HALAL MANUFACTURING, COMPETITIVENESS AND HALAL ORGANIZATIONAL SUSTAINABILITY	1838
Birsena Duljević Slobodan Popović	TOURISM AS AN ECONOMIC BRANCH THAT CAN CONTRIBUTE TO THE IMPROVEMENT OF MANAGEMENT DECISIONS AT THE LEVEL OF ONE ECONOMY	1839-1843
Birsena Duljević Slobodan Popović	RESPECTING TOURISM AS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN SMALL COUNTRIES AND MAKING MANAGEMENT DECISIONS IN TOURIST ENTERPRISES	1844-1848
Dora Szendi	SMART CITIES AND SUSTAINABILITY IN CENTRAL-EASTERN EUROPE	1849-1857
Shqiprim Jashari	THE ROLE OF DATA-DRIVEN MARKETING IN KEY MARKET PERFORMANCE IN GASTRONOMY SECTOR IN KOSOVO!	1858
OYETADE Oluwatoyese AYODEJI Oluwasegun	EMPIRICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON ECONOMIC DEVELOPMENT IN NIGERIA	1859
Tien Dung Khong	ANALYSIS OF ADAPTABILITY AND DEMAND FOR APPLYING HIGH TECHNOLOGY OF RICE FARMING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE MEKONG RIVER DELTA VIETNAM	1860-1868

Pritha Biswas Subhoda Banerjee	WOMEN AS INVENTORS - A MYTH OR REALITY?	1869
Shahi Shaika	FEMINISM AND OTT PLATFORMS: PORTRAYING FEMALE IDENTITY THROUGH DIGITAL MEDIA	1870
D.ANUSHYA SARAVANAN SRINIVASAN	CATHARANTHUS ROSEUS	1871
V.Selvakumar R.Saravanan R.Srinivasan	BUBONIC PLAGU(BLACK DEAD)	1872
J.JAYADURKA YUVARAJ AR MRS.E.ELAVARASI R.SRINIVASAN	UNDERSTANDING VARICOSE VEINS – DIAGNOSIS,TREATMENT AND PREVENTION	1873
M.Guruprasanth Dr.R.Saravanan Dr.R.Srinivasan	MEDICATION THERAPY MANAGEMENT FOR PEDIATRIC ALLERGIES	1874
Vibhanshu raj R.Saravanan	MEDICATION SAFETY IN PEDIATRIC GASTROENTEROLOGY	1875
Ayoub Ahdour Aziz Taoufyq Latifa Aneflous Bahcine Bakiz Abdeljalil Benlhachemi	ELECTROCHEMICAL AND PHOTOELECTROCHEMICAL DEGRADATION OF RHODAMINE B USING A NOVEL BHP@ZnO PHOTOELECTRODE: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND STATISTICAL STUDY	1876
ASMA BEGUM.G R.SARAVANAN SRINIVASAN	BIOCHEMICAL REACTION IN HUMANS AND PLANTS	1877-1878
Shuaeeb, A. I. Bello, M. R. Idris, U. S. B. Ndatsu, A. Masalaci, U. M.	AWARENESS OF DIGITAL ECO-LITERACY CONCEPTS, AVAILABILITY AND PERCEIVED IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES AMONG PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS OF FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA	1879-1890
Balasubramani G L Rinky Rajput Manish Gupta Pradeep Dahiya Jitendra K Thakur Rakesh Bhatnagar Abhinav Grover	STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS	1891
Fatemeh Davar Mohammad Reza Loghman Estarki	COMPARISON OF VISIBLE AND IR TRANSMISSION OF SPINEL BULK CERAMICS PRODUCED FROM SINTERING OF SOL-GEL AND MODIFIED SOL-GEL METHOD	1892
M.Monica Dr.R.Saravanan Dr.R.Srinivasan	RUTA GRAVEOLENS AS A POTENTIAL SOURCE OF NEUROACTIVE COMPOUNDS TO PROMOTE AND RESTORE NEURAL FUNCTIONS	1893
A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	GREEN TEA –AN ANTIOXIDANT MYSTIC HERB	1894

A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	SOME NATURAL ISOLATED COMPOUNDS AS ANTICANCER AGENTS	1895
A.DINESH BABU R. JOTHILAKSHMI R.SRINIVASAN	NEUROPROTECTIVE AGENTS, NATURAL PLANT HERBS & DRUGS IN ISCHEMIC STROKE: A REVIEW	1896
S.KEERTHIGA V.VARALAKSHMI R.DEVI R.SRINIVASAN	PHARMACOLOGY: HIV DRUG RESISTANCE	1897
G.PREMANAND R.SARAVANAN R.SRINIVASAN	IMMUNOTHERAPY	1898
Puniparthi Sunitha	HUMAN PROHIBITS OF BACILLUS STRAINS: CHARACTERIZATION, SAFETY, MICROBIOME, AND PROBIOTIC CARRIER	1899
R.vidhyalakshmi R.N.srinivasan	BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH CENTRE - CHENNAI, SELAIYUR	1900
Mochamad Yusuf Hendri Hermawan ADINUGRAHA	CENTRAL JAVA'S READINESS TO BUILD A GREEN ECONOMY THROUGH THE AGRICULTURAL SECTOR	1901
Mochamad Yusuf Hendri Hermawan ADINUGRAHA	THE CONCEPT OF MURABAHAH CONTRACT AT BANK SYARIAH INDONESIA KC PEKALONGAN PEMUDA	1902
Lia Olivia Zahara Ayu Andini Tia Syifana Intan Nadzifa Ade Gunawan	SHARIA COOPERATIVE	1903-1912
Laila Kholisa Azzahra Lizianil Azizah Aulia Nailis Slamah Ria Annisatus Solihah	SHARIA PENSION FUNDS	1913
Fadrika Hening Mangesti Neriza Apriani Okta Trifiana Ade Gunawan	WAQF AND ZAKAT INSTITUTIONS	1914-1921
Suciati FirdaYuliasari Fadila Salsa Faradiva Ade Gunawan	SHARIA LEASING IN INDONESIA	1922-1926
Arju Fatiya Nidhota Trisna Arfiyani Sri Mumaeni Agusina Sintiana Rizki Ade Gunawan Muhammad Taufiq Abadi	SHARIA COOPERATIVE	1927-1928
Aulia Maudy Hermina Pristilia Lilis Nurrohmah Qonita Febriyani Muhammad Taufiq Abadi	SHARIA LEASING IN INDONESIA	1929-1935

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

Syifa Destya Salsabila Burhanuddin Putri Amanda Ardita Fifi Aprilia Yulianti Muhammad Taufiq Abadi Ria Anisatus Sholihah	ISLAMIC CAPITAL MARKET	1936-1945
Muhammad Wifqi Hidayatullah Putri Indah Lestari Hawa Azzah Fauziah Kirana Mahardhika Rahma Muhammad Taufiq Abadi Ria Anisatus Sholihah	EXPLORATION OF SHARIA PAWNSHOP IN INDONESIA	1946
Mohammad RobbiMaulana Rofiyana Firda Nadyarahma Arissafi'i M.E.I	ECONOMIC THOUGHT OF CONTEMPORARY MUSLIM SCIENTISTS MADZHAB IQTISHODUNA	1947
Hasna Huwaidah Lilis Arviani Umi Fikriyah Muhamad Syahrul Arifin Ade Gunawan Muhammad Taufiq Abadi	ISLAMIC BANK IN INDONESIA	1948-1959
Fifi Afista Nurul Kholisha Tahani Salsabila Ade Gunawan	THE HISTORY OF THE ESTABLISHMENT, FUNCTION AND OBJECTIVES OF SHARIA PAWNSHOP AS AN ECONOMIC DRIVER IN INDONESIA	1960-1961
Ade Irma Anggraeni Raka Prasasti	ENTERING ENTREPRENEURSHIP: PERSONALITY MATTERS	1962
Vita Tri Indriani Zidna Riska Maulida Rara Fitriyani Catur Rahayu Sunu Pratiwi Ria Anisatus Sholihah	ANALYSIS OF HAJJ FINANCIAL MANAGEMENT AGENCY (BPKH) IN INDONESIA	1963
Laila Fitria Nur RAHMA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	THE INFLUENCE OF THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INSTITUTIONS AND FINTECH INNOVATION IN POVERTY ALLEVIATION: QUALITATIVE ANALYSIS IN LOW-INCOME COMMUNITIES IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL SHARIA ECONOMY	1964
Muhammad Satrio JULIYANTO Khulaelatudil AZZAH Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Nailis SUROOYA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UNDERSTANDING DOG SALIVA	1965
Laila FITRIANI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	IMPLEMENTATION OF THE HALAL VALUE CHAIN ECOSYSTEM IN INDONESIA	1966
Santi Nailul IZATY Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad Sultan MUBAROK	AXIOMS OF ECONOMIC RATIONALITY IN ISLAMIC PERSPECTIVE	1967
Rossa Riska Amelia	ANALYSIS OF DA'WAH MESSAGES CONTENT "DESTROYING IDOLS OF THE ENEMY" ON LIVE STREAMING TIK-TOK MOBILE LEGEND ABIAZKAKIA ACCOUNT	1968

Rofiatur RIZQIYAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA	A BIBLIOMETRIC ANALYSIS: EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF SOCIAL ASSISTANCE FUNDS IN ALLEEVITING POVERTY IN PEKALONGAN DISTRICT, INDONESIA	1969
Nur Nabila Firda Nadyarahma Muh Fatkhurrozi Gita Oktavia Rosita	THE SCIENTIFIC VIEW OF PRAYER MOVEMENTS FOR PHYSICAL HEALTH	1970
Rafi Prasajo Dwi Sintia Rahmawanti Nailis Surooya	ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE KHULAFUR RASYIDIN	1971-1975
Fitroh Aida AMELIA Hendri Hermawan ADINUGRAHA Ahmad TA`RIFIN	THE SCHOOL'S ROLE IN ENHANCING SPIRITUALITY THROUGH ORGANIZATIONAL CULTURE: A CASE STUDY AT MTS. AL-UTSMANI KAJEN PEKALONGAN	1976
Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULYANTO Muhammad Hadzik Ulil ABSHOR Hendri Hermawan ADINUGRAHA	THE DANGERS OF DOG SALIVA FOR HEALTH	1977
Rina Tri ASTUTI Hilda SAFITRI Anggi PERMATASARI Triana Dani MAULANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	HEALTH IMPACTS OF SEXUAL RELATIONS WITH MENSTRUATING WOMEN	1978
Sokhifah Hidayah Arif Chasanul Muna Minanurrohman	THE PHENOMENON OF RELIGIOUS MODERATION IN INDONESIA	1979
Ibrahim Abdu SALAM Raffi Ali Hannan SANTOSA Uswatun KHASANAH Muhammad Mieftha ISMAIL Hendri Hermawan ADINUGRAHA	THE MEANING OF WUDHU: A LITERATURE REVIEW	1980-1981
MOHAMMAD ROBBI MAULANA AGUNG ROFIYANA HENDRI HERMAWAN	REASON FOR FASTING IN SCIENCE	1982
Uswatun Khasanah Raffi Ali Hanan Santosa Muhammad Mieftha Ismail Ibrahim Abdu Salam Hendri Hermawan ADINUGRAHA	SCIENCE'S VIEW ON ABLUTION FOR HEALTH	1983
AGUNG MOHAMMAD ROBBI MAULANA ROFIYANA HENDRI HERMAWAN	DEFINITION OF FASTING	1984
ROFIYANA MOHAMMAD ROBBI MAULANA AGUNG HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA	WHY GOD GAVE COMMAND TO FAST?	1985-1988
Mohammad Mieftha Ismail Raffi Ali Hanan SANTOSA Uswatun Khasanah Ibrahim Abdu Salam Hendri Hermawan ADINUGRAHA	THE DEFINITION AND FACTORS THAT INFLUENCE OF HEALTH: SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW	1989
Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULIANTO Hendri Hermawan ADINUGRAHA	REASONS WHY DOG SALIVA IS UNCLEAR, ACCORDING TO MEDICAL OPINION	1990

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

(THE PROCEEDINGS BOOK)

<https://www.cappadociacongress.org>

M. Ariel RAMADHANI M. Usman ARIFFIANTO Kholimah Hendri Hermawan ADINUGRAHA	ZAMZAM WATER IN SCIENCE PERSPECTIVE: A LITERATURE RIVIEW	1991
Rafi PRASOJO Angga Candra WINATA Rafid Nouval AQIL Lutfiyanti Hendri Hermawan ADINUGRAHA	BACTERIA FOUND IN PIGS CAN CAUSE DISEASE	1992
Rafi Alkaf Asy Syafi Ridwan Abu Djibran Riskafaiza Riema Ainun Nisa Hendri Hermawan Adinugraha	ABSTRACT ALCOHOL PROHIBITION	1993
Muh Fatkhurrozi Nur Nabila Gita Oktavia Rosita Firda Nadyarahma	THE BENEFITS OF PRAYER	1994

REASSESSING BLOOM'S TAXONOMY IN THE ERA OF AI-DRIVEN ENGLISH TEACHING

Mohsen Askari

English Preparation Department, Fatih Sultan Mehmet Vakif University

ORCID: 0000-0003-2246-2268

Azam Samadi Rahim

English Preparation Department, Ibn Haldun University

ORCID: 0009-0008-0911-3227

Abstract

Objectives: The advent of AI technologies is significantly reshaping English language teaching methodologies. This research aims to comprehensively evaluate the intersection of Bloom's Taxonomy—a longstanding pedagogical pillar—with AI's burgeoning capabilities. Central to this exploration is gauging the contemporary relevance and potential restructuring of Bloom's Taxonomy in AI-enhanced educational settings. This study will probe how AI technologies can elevate both foundational knowledge levels and higher-order cognitive functions, possibly leading to a transformative teaching approach.

Methods: A robust, mixed-methods approach has been adopted to yield a nuanced understanding. The initial stages involve a systematic literature review to grasp the current dynamics between AI's integration into English teaching and Bloom's Taxonomy's principles. Sequentially, surveys designed for English language educators will capture their perceptions and experiences concerning AI tools and the Taxonomy's hierarchy. Semi-structured interviews will add depth, offering firsthand accounts of educators who have melded AI tools into their teaching practices. Both quantitative and qualitative data will undergo rigorous analysis—statistical software will be employed for the former, while thematic analysis will distill insights from the latter.

Results: This research being in its nascent phase means concrete results are forthcoming. Anticipated outcomes entail a deepened understanding of Bloom's Taxonomy within AI-augmented environments, shedding light on any required modern modifications. Key insights will be distilled from educator experiences, providing a ground-level view of challenges and opportunities. Ultimately, this research may propose a holistic framework for AI-augmented curriculum design and potentially proffer a revised, digital-age-centric model of Bloom's Taxonomy.

Conclusions: As AI's presence becomes ubiquitous in English language teaching, reevaluating foundational pedagogical models like Bloom's Taxonomy is imperative. This research strives to offer a roadmap for harmonizing educational mainstays with modern AI-driven teaching innovations. By potentially bridging this gap, educators, curriculum designers, and policymakers will be equipped with the tools and knowledge to pioneer pedagogical advancements in the digital age.

Keywords: Bloom's Taxonomy, AI-driven English teaching, Pedagogical models, Curriculum design.

T.C VE K.KT.C'DE DEPREM FARKINDALIĞI, MEVCUT DURUMUN VE DEPREME KARŞI ÖĞRENCİLERİN BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Yeşim ÜSTÜN AKSOY

Yakın Doğu Üniversitesi, Eğitim Yönetimi, Denetimi, Ekonomisi ve Planlaması

ORCID: 0000-0003-2704-7469

ÖZET

İnsanların karşılaştığı en ciddi sorunlardan biri doğal afetlerdir. Depremler de doğal afetler içerisinde yıkıcı etkisi en yüksek olan olayların başında gelmektedir. Yol açtığı can kayıplarının yanı sıra maddi ve manevi hasarların telafisi son derece güçtür. Öngörülemez olması, risk azaltma ve toplumsal bilinç geliştirme ile dirençli kent inşasının geniş zaman ve yüksek maliyetler gerektirmesi depreme karşı önlem almayı önemli ölçüde zorlaştırmaktadır. Diğer yandan deprem olayının yaşanması durumunda aramak kurtarma faaliyetleri, acil sağlık hizmetleri, barınma, beslenme, ısınma ve giyim ile enkaz kaldırma faaliyetleri çok hızlı ve kapsamlı müdahaleyi zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de on bir ili, yüzbinlerce binayı, milyonlarca insanı doğrudan etkileyen 6 Şubat depremlerinde çok sayıda can kaybına ve hasara yol açmıştır.

Bu çalışmanın amacı T.C ve K.KT.C’de deprem farkındalığı, mevcut durumun ve depreme karşı öğrencilerin bilgi düzeylerinin incelenmesidir. Araştırma örneklemini K.K.T.C’deki üniversitelerde okuyan 424 öğrenci oluşturmuştur.

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Verilerin nicel analizinde, öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine göre deprem hakkındaki bilgilerinin karşılaştırılmasında veri seti normal dağılım gösterdiği için t testi ve ANOVA uygulanmıştır.

Genel olarak öğrencilerin deprem hakkındaki bilgilerinin yüksek olduğu, öğrencilerin genelde depreme yönelik bilgi düzeylerinin yüksek olduğu, yaş grupları, cinsiyet, uyruk, sınıf düzeyi ve konaklama türü gibi faktörlerin öğrencilerin deprem bilgi düzeyine etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Doğal afetler, afet, deprem

INVESTIGATION OF EARTHQUAKE AWARENESS, CURRENT SITUATION AND KNOWLEDGE LEVELS OF STUDENTS AGAINST EARTHQUAKE IN TURKEY AND CYPRUS

Abstract

One of the most serious problems that people face is natural disasters. Earthquakes are among the most destructive events in the realm of natural disasters. It is extremely difficult to compensate for the loss of life, as well as the material and moral damage they cause. The unpredictability of earthquakes and the fact that risk reduction, the development of social awareness, and the construction of resilient cities require a significant amount of time and resources make it considerably challenging to take precautions against earthquakes. On the other hand, in the event of an earthquake, search and rescue activities, emergency healthcare services, shelter, nutrition, heating, clothing, and debris removal activities require a rapid and comprehensive response. The earthquakes on February 6, which directly affected eleven provinces, hundreds of thousands of buildings, and millions of people in Turkey, resulted in many casualties and extensive damage.

The aim of this study is to examine earthquake awareness, the current situation, and the knowledge levels of students regarding earthquakes in the Republic of Turkey and the North Cyprus. The research sample consisted of 424 students studying at universities in North Cyprus.

In this research, the survey model, one of the quantitative research methods, was used. In the quantitative analysis of the data, t-tests and ANOVA were applied to compare students' knowledge about earthquakes according to their socio-demographic characteristics, as the dataset exhibited a normal distribution.

It has been concluded that students generally have a high level of knowledge about earthquakes. Additionally, factors such as age groups, gender, nationality, class level, and accommodation type have an impact on students' earthquake knowledge levels.

Keywords: Natural disasters, disaster, earthquake

EKO-FARKINDALIĞI YENİ MEDYA ÜZERİNDEN OKUMAK: İKLİM KRİZİNE YÖNELİK DİJİTAL MÜDAHALELER

Doç. Dr. Ezgi TOKDİL

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-2701-0842

Özet

Araştırmada doğa-insan ilişkisinin sanatın farklı dönemlerindeki yansımaları analiz edilerek modern sanatın yüce estetiğinden postmodern kültürün galeri duvarları dışına taşan ve yeryüzünü odağına alan çalışmalarına, doğacı soyutlamalardan ekolojik araştırmalara ve yeni medya sanatının iklim krizine ilişkin eko-farkındalığı arttırmayı amaçlayan manifestosu, görüntü estetiği ve teknoloji destekli diline kadar tarih boyunca sanatın doğaya ve bununla ilişkili olarak -özellikle son yüzyılda- içinde yaşanan dönemin toplumsal sorunlarına bakış açısının sınırlarının çizilmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte dijital sanat bağlamında sanatçının neden çevreye ilişkin konulara yöneldiği, hangi ekolojik sorunların daha sık kültür üretiminin odağında yer aldığı, teknolojik gelişme ve bilimsel ilerlemeye koşut çevre sorunlarının ne düzeyde arttığı ve insanın bilinçli eylemlerinin hangi yönde gelişme gösterdiği gibi soruların cevaplarının tanımlanması araştırmanın temel hedefleri arasında yer almaktadır. Bu kapsamda küresel bir sorun haline gelen iklim krizi ve ekolojik kirliliğin doğal çevre ve canlı yaşamı üzerindeki etkilerine ilişkin durum tespiti yapılarak örnekleme alınan dijital sanat ve yeni medya çalışmaları üzerinden kültür alanının ekolojik problemlere yaklaşım biçimi, toplumsal bilinci arttırmaya yönelik arayışı ve çözüm önerileri analiz edilmektedir.

Araştırmanın teorik çerçevesi sanat tarihinde doğayı ve insanla olan ilişkisini odağına alan farklı dönemlerden eserlerin incelenmesinden oluşmakla birlikte, iklim krizine ve sonuçlarına ilişkin bilinçli yönelimin nedenlerinin tespit edildiği dönem yeni medya sanatının dijital yaratımları ile sınırlandırılmıştır. İncelenen çalışmalar amaçlı eleman örnekleme yöntemi ile araştırmaya dahil edilerek konu alınan gerçeklik, vurgu yapılan toplumsal sorun, görsel-ışitsel veriye dönüştürülen alt metin, eko-farkındalığı arttırmak adına izlenen yol ve hangi ülkelerde ekolojik sorunlara gönderme yapan dijital üretimlerin daha sık konu alındığı ile bunun o bölgelerdeki çevresel problemlerle olan ilişkisi gibi faktörler bakımından incelenmekte, oluşturulan tablolar yoluyla somut veriye ulaşılmak hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eko-farkındalık, Yeni medya, İklim krizi, Dijital kültür, Dijital enstalasyon, Ekolojik sanat

READING ECO-AWARENESS THROUGH NEW MEDIA: DIGITAL INTERVENTIONS TO THE CLIMATE CRISIS

Abstract

By analyzing the reflections of the nature-human relationship in different periods of art, the research aims to draw the boundaries of art's perspective on nature and the social problems of the period in which it has been living throughout history, from the sublime aesthetics of modern art to the works of postmodern culture that extend beyond the gallery walls and focus on the earth, from naturalistic abstractions to ecological research and the manifesto, image aesthetics and technology-supported language of new media art aiming to increase eco-awareness regarding the climate crisis.

In addition, defining the answers to questions such as why artists turn to environmental issues in the context of digital art, which ecological problems are more frequently at the center of cultural production, to what extent environmental problems have increased in parallel with technological development and scientific progress, and in which direction human conscious actions have developed are among the main objectives of the research. In this context, by determining the situation regarding the effects of the climate crisis and ecological pollution, which have become a global problem, on the natural environment and living life, the approach of the cultural field to ecological problems and the search and solution proposals to increase social awareness are analyzed through the sampled digital culture and new media works.

Although the theoretical framework of the research consists of the examination of works from different periods in the history of art that focus on nature and its relationship with human beings, the period in which the reasons for the conscious orientation towards the climate crisis and its consequences were determined was limited to the digital creations of new media art. The analyzed works are included in the research with the purposeful element sampling method and examined in terms of factors such as the reality taken as the subject, the social problem emphasized, the subtext transformed into audiovisual data, the path followed in order to increase eco-awareness, and in which countries digital productions referring to ecological problems are more frequently taken as the subject and its relationship with environmental problems in those regions, and it is aimed to reach concrete data through the tables created.

Keywords: Eco-awareness, New media, Climate crisis, Digital culture, Digital installation, Ecological art

Giriş

Geçmişten günümüze değin olan tarihsel süreklilik; farklı toplumsal dinamikler, tarihsel koşullar, ekonomik çözümler, politik yaklaşımlar, bilimsel gelişmeler, teknolojik arayışlar ve yaşam formlarından oluşan bir dizi ilişkisel sürecinin etkileşiminden oluşur. Farklı alanların kendi içindeki değişimleri ve birbirleriyle olan etkileşimleri insanlığın başlangıcından itibaren yaşam formlarında önemli değişimlere neden olmuş, bu değişim içinde yaşanan dünyaya her geçen biraz daha zarar vererek gelecek nesiller için yaşanamaz bir gezegen öngörüsüne giden süreci ortaya çıkarmıştır. Günümüzde yaşanan ve küresel ölçekte deneyimlenen ekolojik sorunlar yalnız çevre alanında çalışan uzmanların çözüm arayışlarının da ötesinde farklı bilimlerin iş birliğinde, ekonomik yaptırımlar ve uluslararası politikalarla denetlenmesi gereken bir acil durum haline gelmiştir. Bu amaçla toplumsal bilincin uyandırılması adına atılan her adım büyük önem taşımakla birlikte tek tek alınan bireysel önlemlerden toplumsal düzeyde müdahalelere kadar tüm çaba hayati işleve sahip olacaktır. Bununla birlikte farklı disiplinlerde çalışan bilim adamları, araştırmacı, akademisyen ve sanatçıların da günümüzde kendi çalışma alanlarını çevre sorunlarını da içine alacak şekilde genişleterek konuya ilişkin çalışmalar yaptıkları görülür. Araştırma kapsamında örnekleme alınan sanatçılar da bu doğrultuda eserler üreten, bunu yaparken günümüz teknolojik gelişmelerinden yararlanarak bu aktarım biçimini çevre sorunlarına ilişkin toplumsal farkındalığı arttırmak adına üretken bir sürece dönüştüren sanatçılardır.

Bu doğrultuda araştırma kapsamında öncelikle modern sanattan postmodern kültürün sonlarına ve çağdaş sanatın ekolojik çözüm arayışlarına kadar olan süreç analiz edilerek, bu tarihsel süreklilik içerisinde kültür alanında yaşanan değişim toplumsal dinamiklerle ilişkilendirilmekte ve bu etkileşimin doğa üzerindeki olumlu-olumsuz yansımaları incelenmektedir. İnsan ve doğal çevre arasındaki kopuşun nedenleri, kopuşu tetikleyen farklı tarihsel koşullar, toplumsal değişimler ve bilimsel gelişmeler araştırmaya dahil edilerek, doğaya insan eliyle müdahalenin sürdürülebilir bir yaşam ve gezegenin geleceği için mevcut düzen üzerindeki baskısı analiz edilmektedir.

Araştırmanın devamında doğal çevreyle ilişkili sanat üretiminin farklı dönemlerdeki söylem biçimleri incelenerek; doğayı konu edinen iki boyutlu resim anlayışından doğaya ait nesnelerin galeri içerisinde sergilendiği kavramsal yaratımlara, galeri duvarları dışına taşan ve doğanın kendisini sanat nesnesi haline getiren sanat formlarından çevresel sanatın söylem analizine ve ekolojik sanatın toplumsal değişim adına yerine getirdiği önemli işleve kadar kültürel üretimin doğa ile olan ilişkisinin sürekliliği araştırılmakta, devamında bilgisayar teknolojilerinde yaşana gelişmeye paralel yaşanan sanat üretiminin dijitalleşme süreçleri araştırmaya dahil edilerek ekolojik sorunlara ilişkin dijital sanatın bakış açısı ve toplumsal farkındalığa ilişkin çözüm önerileri örnekleme alınan çalışmalar üzerinden analiz edilmektedir. Bu kapsamda doğa-insan ilişkisinin olumlu-olumsuz yanlarının neler olduğu, kültür üretiminin insanın doğa üzerindeki hakimiyet kurma güdüsünü mü onunla uyumlu yaşama çabasının mı daha sık konu alındığı, hangi çevresel sorunların dijital sanatın daha fazla odağında yer aldığı, etkileşimli sanatın eko-farkındalığın toplumsal düzeyde kazandırılmasına ilişkin sağladığı kazanımın neler olduğu, bu kapsamda üretilen çalışmaların bireysel sanatçılar tarafından mı kolektif bilinç tarafından mı daha sık gerçekleştirildiği ve hangi ülkelerde daha sık ekolojik sorunlara odaklanan dijital çalışmaların daha fazla üretildiği ile bu üretimlerin o ülkelerdeki çevre sorunları ile olan ilişkisi gibi soruların cevaplarını arayan araştırma genel olarak ekolojik sorunları ve bilimsel gerçeklerin sanat alanına taşınmasının dünyanın geleceği ve sürdürülebilirlik adına kazanımlarının neler olduğunun tanımlanmasını amaçlamaktadır.

Modern Sanattan Ekolojik Araştırmalara Doğa-İnsan İlişkisinin Sınırları

Modern kültürden günümüze değin insan ve çevre arasındaki karşılıklı diyalog insanın doğaya hakim olma dürtüsü ile doğayla uyumlu yaşama şeklinde iki ayrı bakış açısı ekseninde gelişmiştir. Başlangıçta uyumlu yaşam süreci ön plandayken giderek bu denge bozulmuş ve yaşam şekline etki eden farklı mekanizmalar ekolojik ayak izlerinin artmasına ve doğal ekosistemin bozulmasına neden olmuştur -farklı dönemlerde etki değerinin farklılaşması nedeniyle ticaretin başladığı dönemden dünya savaşlarına, sanayileşmeden küreselleşme ve teknoloji toplumunun ağlar yoluyla iletişim kültürüne kadar bu değişime etki eden faktörler örneklendirilebilir ancak bu paradigma değişimleri arasındaki geçişler ve çevre üzerindeki etkileri değişmektedir.

Sanat bağlamında konuya yaklaşıldığında ise Yılmaz'ın da tanımladığı gibi; "saflaşmacı bir temel üzerine oturan modernizm, nihayetinde sanat yapıtı ve doğanın iki ayrı şey olduğu tezini" işlerken, modernist düşüncenin temelinde insan ve doğal çevre arasındaki denge yatar (2013: 305). Modern sanat bu uyumlu ilişki temelinde şekillenirken bu ilişkinin sürdürülebilirliğine yönelik ilk müdahale Sanayi Devrimi sonrasında gerçekleşen makineleşme ve kentleşme süreçleri, kapitalist toplum yapısı ve sosyalist düşüncenin doğuşu olmuş (fütürizm, konstrüktivizm gibi biçimlendirme anlayışları bu değişimin önemli göstergeleridir), I. Dünya Savaşı'nın ardından yaşanan toplumsal bunalım doğa-insan arasındaki dengenin yitirildiğinin en önemli kanıtlarını sunmuş (dışavurumculuk, kübizm ve dadaizm gibi akımlar bu kopuşu temsil ederler) ve II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan tüketim toplumu ve kapitalist yaşam formunun yansımaları bu dengenin yitirilmesine ve insanın doğaya egemen olma güdüsünün doruk noktasına ulaşmasına neden olmuştur (pop sanat, minimalizm, kavramsal sanat gibi sanat formları örnek gösterilebilir). 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren doğa-insan arasındaki bu kopuşun sonuçlarının deneyimlenmeye başlanmasıyla sanatın yönünün de nesneden doğaya yöneldiği görülür ve başlangıçta doğaya ilişkin belirli formlar kavramsal sanatın odağına yerleştirilirken (yoksul sanat, doğacı soyutlama bu kapsamda örneklendirilebilir) giderek doğanın kendisi bir sanat formu haline getirilmiştir (yeryüzü sanatı, arazi sanatı, çevresel sanat gibi farklı isimlerle adlandırılan yaratılar bu kapsamda ele alınabilir).

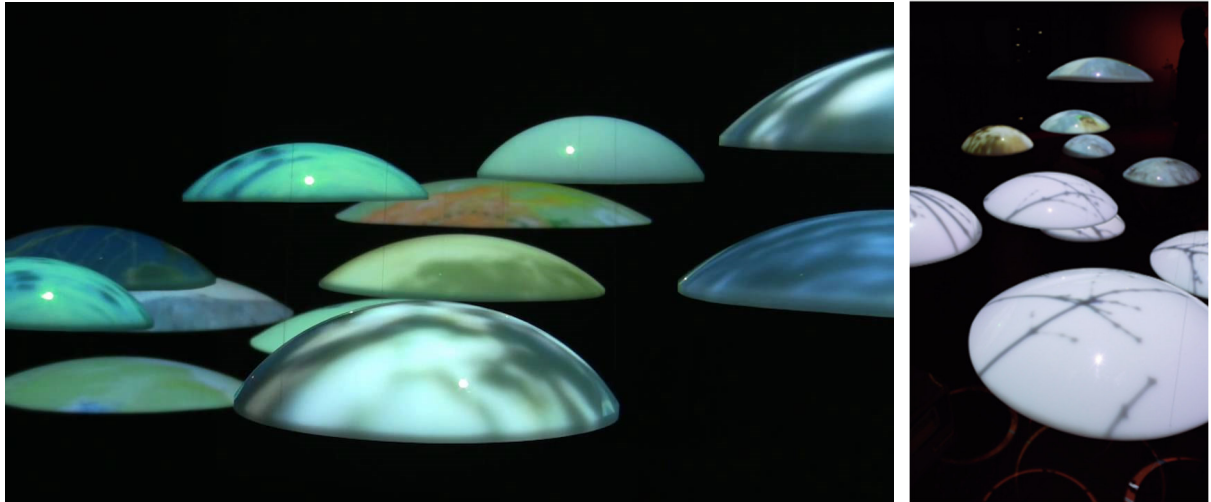
Ancak bu eğilimlerin doğa-insan ilişkisini yaratımın nesnesi ve öznesi olarak konu aldığı ve ironik olarak insanın çevre üzerindeki baskısının sonuçlarını yine bu baskı yoluyla gerçekleştirdikleri görülür (doğanın doğal formuna müdahale ederek var olurlar).

Doğa üzerindeki insan etkisine yine doğal çevreye müdahale ederek dikkat çeken bu yaklaşım giderek; “çevre sorunları, ekosistemlerin kırılabilirliği, ekolojik yıkım gibi konuları gündemine alan daha geniş ve amaçlı bir yaklaşıma” dönüşerek ekolojik sanatın ortaya çıkmasına neden olmuş, ekolojik sanat doğayı dönüştürme eyleminden farklı olarak “doğayı yeniden inşa etme düşüncesi” temelinde şekillenmiştir (Tokdil, 2022: 49). Julian June’un da tanımladığı gibi (1997: 10); “ekolojik sanatçılar tüm canlıların karşılıklı yaşamsal ilişkilerine karşı duyarlıdır ve bu kavram kapsamında eserlerini yaratmak isterler. Buna karşın çevresel sanatçılar, fiziksel çevreyi değiştirir ve bazı zamanlar doğaya duyarsızdırlar” (Aydın ve Zümrüt, 2013: 60). Ancak çevresel sanatın da doğrudan doğanın yıkımına yönelik gerçekleştiği ya da insan-doğa ilişkisinin daha da kopmasına neden olduğu şeklinde bir yargıya ulaşmak da doğru olmayacaktır. Bu sanatçılar “doğayı tümünden değiştirmek, onu alt etmek, nesneleştirmek gibi” bir amaç taşımaz, aksine bu kopuşun bilincinde olarak doğayla bütünleşme, onunla bir arada olma ve “kendilerinden bir iz bırakma” amacıyla doğaya yönelir (Germaner, 1997: 41-43). Bununla birlikte çevresel sanat insanın çevre üzerindeki etkisinin boyutlarını doğrudan aktarırken bu insan-doğa ilişkisinde önemli bir dönüm noktasını temsil eder, dolayısıyla her ne kadar bilimsel bir bakış açısından bu etkiye yönelik çözüm önerisi sunmasa da çevresel sanat; “20. yüzyılın temel özelliği olan maddiyata önem veren kent kökenli tüketici kültüre, inşa etmeye ve yıkmaya, doğa ve zaman önünde insanın küstahlığına karşı çarpıcı bir tepkidir” (Lynton, 1991: 286). Bu tepki -konunun önemini otoriteler tarafından anlaşıldığı ve çevrenin korunmasına ilişkin küresel adımların atıldığı- 1980’lerin sonlarında farklı bilimsel-toplumsal kuramlarla etkileşim halinde ekolojik sorunlara ilişkin farkındalık kazandırmak ya da iklim krizi gibi daha geniş kapsamlı çevre sorunlarına yönelik çözüm önerisi sunmak gibi iki ayrı kolda gelişen ekolojik sanatın ortaya çıkmasına neden olmuş, bu kapsamda sanatçılar insan ve doğa arasındaki uyumun yeniden sağlanmasına ilişkin önemli bir amaca da hizmet etmiştir. Song’un da aktardığı gibi bu ekolojik sanat kapsamında üretilen çalışmaların ortak noktası; “sadece doğa ve insanlar arasındaki dengesizlikleri işaret etmek yerine, daha anlamlı bir şekilde restorasyon üzerinedir”. Bu odaklanma doğanın iyileştirilmesi müdahalelerini de beraberinde getirirken sanatçı çalışmalarıyla çevrede olumlu değişiklikler yapmayı hedeflemiştir (Song, 2007; Tokdil, 2022: 49). Bu amaç doğrultusunda sanatçılar aktivist eylemlerden kamusal alan yerleştirmelerine, deneysel projelerden sürdürülebilirlikle ilişkili yeni yaşam modeli önerilerine kadar çok geniş bir çeşitlilikte toplumsal bilinci uyandırma amaçlı çalışmalar gerçekleştirmiş, projeler sunmuş ve etkinlikler tasarlamıştır.

Eko-Farkındalığa İlişkin Dijital Müdahaleler

Modern kültürün doğayı yücelten bakış açısı, postmodernizmin mekanın dışına çıkan üç boyutlu yaratımlarıyla temelde ortak bir eğilime sahiptir; doğa-insan ilişkisinin sınırlarını olabildiğince genişletmek. Çağdaş sanatın ekolojik ve çevre sorunlarına ilişkin araştırmaları ise aksine bu sınırın yarattığı olumsuz sonuçları gündeme getirmeyi hedeflemiş ve kısmen sorunun çözümüne ilişkin arayışları kültür alanına taşımıştır. Günümüzde ise sanatçıların - çevre sorunlarının da nedenlerinden biri olan- teknolojik gelişmeyi bir araç olarak kullandığı, ulus sınırlarını aşarak küresel bir problem haline gelen ekolojik krizin farkındalığına yönelik araştırmalar, veri görselleştirmeleri ve mekan yerleştirmeleri yaptıkları görülür. Bu kapsamda örnekleme alınan çalışmalar çağdaş sanatın ekolojik araştırmalarının aksine soruna yönelik belirli bir çözüm önerisi sunmaz, doğrudan toplumsal duyulara yönelir ve eko-farkındalığın yaygınlaşması için sanatın önemli bir işleve sahip olduğu görüşünü benimser.

Bu amaçla ekolojik sorunlara ilişkin önemli unsurları dijital sanatın veri kodlama, projeksiyon haritalama, duyarlı sensörler gibi farklı etkileşim araçlarıyla bir araya getiren sanatçılar; iklim değişikliği ve küresel ısınmaya bağlı ortaya çıkan çölleşme, ekosistemin biyotik bileşenlerinden olan bitkilerin yok olma tehlikesi altında oluşu (sulak alan ekolojisi) ve bu kötüye gidişin insan eliyle gerçekleştiği çevresel kirlilik (atıklar ve beraberinde ortaya çıkan sorunlar), canlı yaşamının tehlikeye girmesi, fosil yakıt kullanımının yarattığı hava kirliliği ve yenilenemeyen kaynaklara yönelimin neden olduğu farklı ekolojik sorunlar gibi daha mikro ölçekler üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bununla birlikte bu sanatçıların yönelimlerinin ve söz konusu ekolojik sorunların sanat kapsamına dahil edilmesinin var olan önemli sorunların farkındalığına ilişkin kısmen belirli bir gruba doğrudan düşünmeye yönelttiği, böylelikle bilim-sanat iş birliğinin eko-farkındalığa ilişkin daha büyük bir amaca hizmet ettiği görülür. Dolayısıyla bu sanatçıların aynı zamanda dijital teknolojiler yoluyla yaratılan çalışmalarda ekoloji odaklı düşünceleri bir araya getirerek -farkındalığı arttırmanın yanında- eyleme geçilmesine ilişkin çağrıda bulduklarını da tanımlamak yanlış olmayacaktır. MAAT Museu de Arte'nin *Eco-visionaries* direktörü Pedro Gadanho'ya göre; "dijital sanatçıların uygulamaya koyduğu aktivizm stratejilerinin özünde Antroposen kavramı yer alır"¹ ve bu kavram "insan faaliyetleri ile küresel ısınma arasındaki karşıt ilişkilerin damgasını vurduğu yeni bir jeolojik dönem" özetlerken dijital sanat kapsamına ekolojik sorunların dahil edilmesi "Antroposen-sonrasının bir parçası olarak teknoloji ve doğayı uzlaştıran yeni bir jeolojik çağa geçmenin" gerekliliğini gösterir (Chatel, 2019).



Görsel 1. Janine Randerson, *Cascade* (Çağlayan), Anemocinegraph, 2009-10, Campbelltown Art Centre, Sydney

Bu kapsamda örnekleme alınan çalışmalardan ilki Janine Randerson'ın *Cascade* (Çağlayan) isimli yerleştirmesidir (Görsel 1). "Teknoloji aracılığıyla doğanın algılanma şekline" ilgi duyduğunu belirten Randerson; "sanatın politik eylem için en iyi araç olduğuna dair büyük bir iddiada bulunmadığını, ancak sanatçıların iklim değişikliği gibi konularda söylemlere girebileceğini düşündüğünü" ifade etmiştir (The Big Idea, 2006).

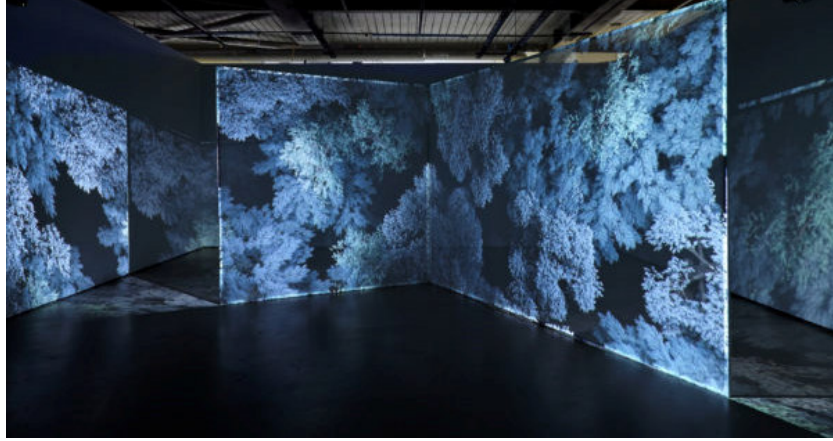
¹ Antroposen terimi 2000 yıl önce atmosferik kimyacı Paul Crutzen tarafından icat edilmiş ve 1874 yılında James Watt'ın buhar makinesini icadıyla başlayan sanayileşmeden günümüze değin süren bu çağ Antroposen Çağ olarak adlandırılmıştır (Gadano, 2019; Chatel, 2019). Ancak belirtildiği gibi teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme süreçleri yeni bir çağa geçildiğinin sinyallerini vermekle birlikte, bu gelişmelerin olumsuz çıktıları bunun kapsam olarak da konu alınmasının gerekliliğini vurgular.

Aynı zamanda sanatın sadece çevre sorunlarına ilişkin temel önlemlerin uygulanabilirliğine yanıt vermekle kalmadığını, “bu konuda ne hissediyoruz?” ya da “psişenin içinde neler oluyor?” gibi daha insani ölçekte sorular sorabileceğini aktaran Randerson, dijital teknolojilerin doğal olaylar, çevre ve ekolojik sorunlara ilişkin farkındalığı arttırmada önemli bir araç olduğunu ve teknoloji-çevre iş birliğinden ortaya çıkan mikro-meteorolojik proje *Anemocinegraph*'ın bu düşüncenin bir uzantısı olduğunu tanımlamıştır (Randerson ve Davison, 2006). *Anemocinegraph* projesinde yer alan çalışmalardan biri olan *Cascade* yerleştirmesi, Janine Randerson'un 2008 yılında Danimarka'da yer alan Ulusal Çevre Araştırmaları Enstitüsü'ne misafir araştırmacı olarak devam ederken sürekli olarak karşılaştığı “besin zinciri uyumsuzluğu” ifadesinden ortaya çıkmıştır. İklim değişikliğinin sonuçlarından biri olarak yaşanan söz konusu uyumsuzluk Brown'ın aktarımıyla (2014: 123); “yükselen sıcaklıklara bağlı olarak ekosistemde belli noktalardaki besinlerin elverişli olduğu mevsimde zamansal bir kayma yaşanması ancak bu kaynaklara olan talebin zamanlamasının bu gecikme ile uyuşmaması” sonucunda ortaya çıkar. Bununla ilişkili olarak bilim adamlarının “besin bulunurluğu ve talep arasında böylesi bir uyumsuzluğun, besin zincirinde aşağıya veya yukarıya doğru kademe kademe bir ‘çağlayan etkisi’ yaratacağını” ifade edişinin Randerson'un çalışmasına temel oluşturduğu tanımlanabilir (Brown, 2014: 123).

Cascade isimli video yerleştirmesinde Randerson'ın ekranları dairesel yapay formlar haline getirdiği, yazılım yoluyla ve haritalama tekniğiyle bu formlar üzerine görüntü ve sesleri yansıtarak farklı jeolojik bölgelerdeki canlı ekosistemlerine dair bilimsel veriyi kültür alanına dahil ettiği görülür. Aynı zamanda yansıtılan görüntülerden bir bölümü yayın kanallarından alınmış amatör çekimleri de içermiş; “Avustralya ve Yeni Zelanda'da kaydedilmiş mola halindeki Kuzey Kutbu göçmen kuşları ve Arktik Daire'de eko-turistler ile etkileşim içinde olan kutup ayıları” gibi örüntüler bilim alanından elde edilmiş verilerle bir araya getirilerek eko-farkındalığa ilişkin yeni ve yaratıcı bir yol haritası çizilmiştir. Bu iki bilgi akışının (istatistiksel bilimsel veri ile doğaçlama elde edilmiş ve internet üzerinden dolaşıma girmiş görsel-işitsel veri) bir araya getirilmesi aynı zamanda bilimsel bilginin gerçekliğin belirli bir kitleye hitap eden tekil varlığını da ortadan kaldırarak “diğer olasılıklar arasında yer alan öznel bir olasılığın parçası” haline gelmesini sağlar (Brown, 2014: 123). Bu da dijital sanatın ekolojik sorunlara yönelik önemli işlevlerinden birin yerine getirildiği anlamına gelir; toplumsal bilincin uyandırılması.

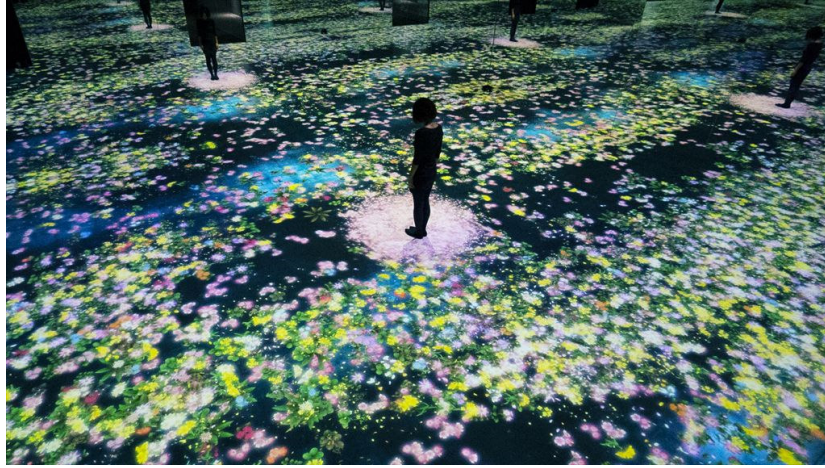
Randerson'un “antroposen-sonrası” olarak ifade ettiği döneme ilişkin Yiyun Kang'ın çalışmasında daha spesifik bir zaman aralığı tanımlanarak bunun küresel Covid-19 salgını ile ilişkilendirildiği ve bu dönemi tanımlamak için biyologlardan oluşan bir grup bilim adamının “antropoz [anthropause]” adında yeni bir terim icat ettikleri görülür -sözcük İngilizce anlamıyla antroposenin etkinliğinin geçici olarak durması/durdurulması şeklinde tanımlanabilir. Söz konusu terim “antroposen'in konusu olan insanlığın, salgının erken evresinde benzeri görülmemiş ölçekte hareket etmeyi bıraktığı bir döneme işaret eder” (Kang, 2021). Kang'ın eserine ilişkin manifestosunda da belirttiği gibi bu duraklama çok uzun sürmemiş, “berrak gökyüzü yeniden ince tozla kaplanmış ve AI, Bitcoin, Metaverse ve NFT ile ilgili verilerin her gün gösterdiği gibi insanlık durma belirtileri göstermeden genişlemeyi sürdürmüştür”. Bununla birlikte insanlığın durmaksızın hareket halinde oluşu, teknolojinin her geçen gün artarak süren keşifleri, bilgi birikiminin insanlığın arzularının tatminine yönelik kullanımı, insan-çevre ilişkisinde önemli ekolojik kayıpları da beraberinde getirmiştir. Söz konusu “niceliksel ve maddi genişleme” ve dijitalleşme süreçleri sonsuz evrende sınırlı olduğumuzu ve “tüm eylemlerimizin her türlü geri bildirim olarak geri döndüğünü” unutmamıza, dolayısıyla insan ve çevre arasındaki bağın buna bağlı olarak kopmasına neden olmuştur (Kang, 2021). Bu ilişkiyi ve insanlığın “antropoz” dönemindeki sonlu ve sonsuz kavramlarını araştıran Yiyun Kang'ın enstalasyonu, bu kapsamda iki ayrı yerleştirmeden oluşur; *Finite (Sonlu)* ve *Infinite (Sonsuz)*.

Infinite dairesel bir ekrana yansıtılan dinamik bir görüntüden oluşan kinetik bir enstalasyondur ve ekranın hareket halinde oluşu ve sürekli olarak sabit bir hızla dönüşüyle yansıyan görüntüler de odanın farklı duvarlarına yansıyarak parçalanır. Yansıtılan görsel veri farklı sekanslarda aktarılan atmosferik CO₂ konsantrasyonunun verilerine göre değişerek son yıllarda yaşanan hızlı artışa gönderme yaparken, mekanın yansıyan görüntüye göre sürekli olarak yeniden yapılanması insanın bilinçli-bilinçsiz eylemlerinin sonucu değişen çevreyi işaret eder. *Finite* (Görsel 2) ise sürükleyici bir deneyim sunan görsel-işitsel veriye dayanan mekânsal bir yerleştirmedir. Büyük ölçekli projeksiyonların mekansallaştırılmış ses sistemiyle birleştirilmesiyle izleyicinin duyuusal deneyiminin artırılması hedeflenir; yeşil bir orman görüntüsüyle başlayan multimedya giderek yerini yanan orman arazisi ve gökdelen manzaralarına bırakır. Ardından gelen patlamalarla söz konu manzaranın da giderek yok olduğu görülür. Devamında buzdağına benzer bir oluşum belirirken giderek bu görüntü de parçalara ayrılarak sayısız örüntüye yerini bırakır ve son olarak izleyici derin bir yok oluşu andıran karanlık bir ekranla baş başa kalır. Görüntülerin değişimiyle birlikte dijital enstalasyona eşlik eden sesler de farklılaşır ve orman seslerinden şehir gürültüsüne, dünya savaşlarından kalma ses kayıtlarından müzik notalarına kadar değişken bir dijital ses yoğunluğu mekânsal dönüşüme paralel olarak boyut değiştirir ve sonunda mutlak bir sessizlik ekrandaki karanlıkla birlikte izleyiciye aktarılır. Dolayısıyla insan yapımı bir ekosistem olarak dijital teknoloji yoluyla yaratılan mekanın “sonsuzluk yanılması” insanoğlunun çevre üzerindeki egemenlik yarışının doğal bir sonucu olarak “doğal kaynakları nasıl sömürdüğü şeklindeki rahatsız edici gerçekle” yüzleşmesine aracılık etmiş ve insanlığın mevcut durumunun “atropozun sürdürülebilir bir gelecek için bir başlangıç noktası olabileceği ihtimali” üzerinde düşünmesine olanak tanımıştır (Kang, 2021). Bu yönüyle serginin ekofarkındalığa ilişkin önemli bir işleve sahip olduğu, bunu gerçekleştirirken dijital teknolojilerin etki gücünden yararlandığı, öte yandan iklim krizinin insan merkezli sonuçlarını vurgulayarak insan-çevre etkileşiminin mevcut durumuna ilişkin gerek izleyicinin kendi duyuusal tepkilerini gözlemlemesine gerek farklı tepki düzeylerini tanımlayabilmesine aracılık ettiği görülür.



Görsel 2. Yiyun Kang, Finite, Anthropause, 2021, PKM Gallery, Seoul, South Korea

TeamLab'ın Tokyo'da sergilenen interaktif mekan yerleştirmesinde ise benzer bir söylem analizinin peşinden ilerleyerek yazılım uzmanı, mimar, mühendis ve teknoloji uzmanlarından oluşan tasarım ekibi, bitki ekosisteminin insanlarla birlikte varoluşunu ve yine insanoğlunun varlığı ile giderek solup yok oluşunu etkileşimli bir dijital enstalasyonla izleyiciye aktarır (Görsel 3). Enstalasyon Tokyo'nun "bitki örtüsünün gerçek zamanlı görselleriyle kaplı" bir yürüyüş yolundan oluşur ve güçlü projeksiyonlar yoluyla mekanla bütünleşen yol sonsuz kadar devam ediyormuş izlenimi uyandırır. Mekanı kaplayan çiçekler "rengarenk yapraklardan oluşan çağlayanlar halinde patlar ve ardından, başka bir mevsimden gelen yeni çiçek tomurcuklarına yer açmak için yavaş yavaş solup gider" (Zhang, 2015). Bütün bu "büyüme ve çürüme döngüsü" sürekli olarak kendini tekrar ederken etkileşimli olması - önceden kaydedilmiş bir görüntü ya da video içeriği değil, gerçek zamanlı çalışan bir bilgisayar programı yoluyla dokunma ve harekete duyarlı bir yazılımdan oluşması- izleyicinin mekanla ve etrafındaki yapay ekosistemle etkileşime girmesine, onu etkileyebilmesine ve süreci yönlendirebilmesine olanak sağlar. Böylelikle ekolojik sorunlara ilişkin toplumsal farkındalığın doğal yaşamın sürekliliği için hayati öneme sahip olduğuna doğrudan gönderme yaparken, çevre-insan ilişkisinin ekosistem üzerindeki etkilerini "çürüme" metaforu üzerinden vurgular.



Görsel 3. TeamLab, Flowers and People, Cannot be Controlled But Live Together, for Eternity, 2014, National Museum of Emerging Science and Innovation, Tokyo

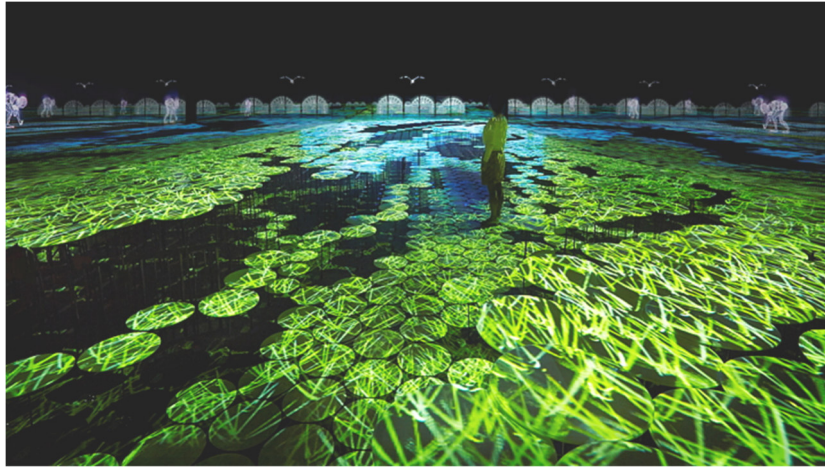
TeamLab'ın da sergi manifestosunda tanımladığı gibi (2014); “çiçekler interaktif; izleyicinin esere yakınlığına bağlı olarak ya da izleyicinin çiçeklere dokunmasıyla aynı anda canlanır ya da taç yapraklarını döküp kuruyup ölürlür”. Bu doğrultuda insanlığın ekolojik ayak izini de sembolize eden yerleştirmenin aynı zamanda mekanı kaplayan çiçek formlarının değişkenliği ve -ziyaretçiler ve yerleştirme arasındaki etkileşim yoluyla- tek seferlik ortaya çıkışı ile (önceki görsel verinin kopyalanamaz ve tekrarlanamaz oluşu ile) ekolojik krizin telafisi olmayan sonuçlarını da teknoloji-sanat işi birliği ile izleyiciye aktardığı tanımlanabilir -mevcut resim bir daha asla görülemeyecek ve her defasında yeni bir doğum-yaşam ve ölüm döngüsüne yerini bırakacaktır (TeamLab, 2014). Dolayısıyla doğanın doğal yaşam döngüsünün kontrol edilememesine karşın insanın doğaya yönelik davranış biçiminin değiştirilebileceği, bu yolla geleceğe dair çevre sorunlarının önemli ölçüde yavaşlatılabileceği ve iklim krizinin etkilerinin azaltılabileceği çıkarımına ulaşılabilir. Bu gerçek dijital sanatın sürükleyici deneyimi ile birleşmiş ve ortaya çıkan yerleştirme toplumsal bilincin farkındalığı adına önemli bir rol üstlenmiştir.

Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau'nun 1993 gibi erken bir tarihte Ars Electronica bünyesinde gerçekleştirdikleri *Interactive Plant Growing* isimli interaktif enstalasyon da ekosistemin geleceği ve çevre-insan etkileşimi üzerine odaklanan önemli örneklerden biridir; ancak TeamLab'ın ölüm-yaşam diyalektiğinin aksine burada sanal gerçeklik-reel gerçeklik ilişkisi sorgulanmaktadır. Farklı bitki türlerinin büyük bir projeksiyon ekranının önüne yerleştirilen kaidelerin üzerinde yer aldığı fiziki bir mekanda izleyicinin bitki ile etkileşimiyle değişen farklı görüntüler izleyiciye aktarılır. Bitkilere dokunulduğunda ekranda bitki benzeri fantastik görüntülerin ortaya çıkışı tetiklenir ve bu yolla giderek büyüyen sanal bitkiler yaratılır. Lieser'in aktarımıyla; “gerçek bitkiler bir arayüz görevi görür ve insan dokunuşunun yoğunluğunu da kaydeder. Hassas etkileşimler sayesinde ziyaretçi bitkilerin farklı tepkilerini algılar ve sanal bitkilerin büyümesini doğrudan kontrol etmeyi öğrenir” (2010: 193). Bununla birlikte TeamLab'ın interaktif yerleştirmesinde olduğu gibi bitkilerin dokunulduğunda veri dönüşümü eş zamanlı olarak gerçekleşirken, bitkilerin dokunmaya verdikleri tepki ve bu tepkinin ekrana yansıyan sanal görüntüdeki değişimi tesadüfidir. Dolayısıyla incelenen çalışmalarda aktarılan mesajın burada tersine bir yol izlediği, insanın doğal yaşam üzerindeki bilinçli müdahalesinin yok olan çevre ve ekosistem üzerindeki tahribatının kısmen geri döndürebileceği, bunun için yapılması gereken şeyin önce soruna ilişkin farkındalık kazanmak (sergi alanında bulunma) ve çözüme yönelik eyleme geçmek (bitkiye dokunma) olduğu metaforik olarak aktarılır.



Görsel 4. Christa Sommerer & Laurent Mignonneau, Interactive Plant Growing, 1993, Ars Electronica, Austria

TeamLab’ın eko-farkındalığa ilişkin diğer önemli çalışması *Harmony* (Görsel 5) ise “insan faaliyetlerini ve ekolojiyi birleştiren anlatıların hayal edilmesinde birincil rol oynayan ve insanların alternatif ekosistemler içindeki ortak yaşam fikrini kavramalarına yardımcı olan” sanat yaratımlarına örnek gösterilebilecek ve benzer bir duysal deneyime ev sahipliği yapan etkileşimli bir dijital sanat enstalasyonudur (Danae, 2019). Japonya’nın sulak alanlarında oluşturulan pirinç tarlalarını ve temel besin kaynağı olarak pirincin yetiştirme sürecini konu alan yerleştirme Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau’nun dijital enstalasyonunda olduğu gibi insan-doğa ilişkisinin negatif çıktıları değil, uyumlu sürecine odaklanmış, bu sürecin sürekliliği ve devam eden döngüsellliği aktarmayı hedeflemiştir.



Görsel 5. TeamLab, Harmony, Expo 2015, Japon Pavilion, Milano

Yerleştirme “insan ve doğa arasındaki uyumlu ilişkiyi temsil etmek amacıyla” geniş bir alana kurulmuş pirinç saplarını sembolize eden farklı yüksekliklerde, dinamik ve dairesel formda yapılardan oluşur (TeamLab, 2015). Haritalama yöntemiyle bu formlar üzerine projeksiyonlar yoluyla yansıtılan hareketli görüntü karanlıktan aydınlığa doğru sürekli olarak değişirken, tarlaların doğal tınıları güçlü ses sistemleri ile izleyiciye aktarılmış ve bir pirinç tarlasının doğal ekosisteminin deneyimlenmesi sağlanmıştır.

Aynı zamanda tasarımın etkileşimli bir yaratım olmasıyla da (mekân içerisindeki farklı duvarlı sensörlerin hareketi ve dokunmayı kaydetmesi sayesinde) ziyaretçilerin mekân içerisindeki ışık sahnelerini doğrudan kontrol edebileceği ve mekânı çevreleyen aynalı duvarlara yansıtılan kuşlar, sandallar ve çalışan insanların görüntüleri ile birlikte kurgulanmış bir sanal mekânı deneyimleyebilecekleri bir forma sahiptir. İzleyicinin alan içinde hareketi ile değişen görüntü sular altında bir tarladan pirinç fidelerinin rüzgârda dalgalandığı tarlalara doğru ışıltılı bir değişimi beraberinde getirir ve pirinç tarlalarının mevsimsel değişiminin bu yolla deneyimlenmesi sağlanır (Anonim, 2016). Bununla birlikte pirinç tarlalarının yerleştirmenin odağına alınmasındaki en önemli etken, bu alanların “insanlarla doğa arasında var olan hassas uyum sayesinde” ayakta kalmasından gelmektedir (TeamLab, 2015); dolayısıyla belirtildiği gibi insanın doğa üzerindeki yıkıcı eylemleri ve bunun ekosistem üzerindeki olumsuz sonuçları değil, bu uyumun yeniden sağlanmasının iklim krizinin etkilerinin azaltılması adına önemli bir adım olacağı vurgusu yapılmaktadır. Bu anlamda yerleştirmenin bütün olarak ekolojik sorunlara yönelik bir iş birliğine davet olduğu yargısına ulaşılabilir.

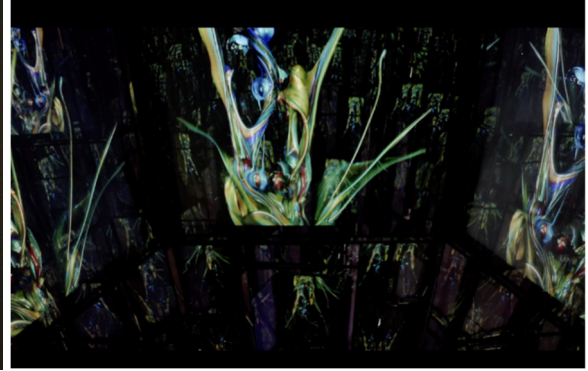


Görsel 6. Jakob Kudsk Steensen, Berl-Berl, 2021, Berlin

Eko-farkındalığa ilişkin yeni medya sanatının dijital müdahaleleri konusunda örnekleme alınan bir diğer çalışma Jakob Kudsk Steensen’in *Berl-Berl* isimli yerleştirmesidir (Görsel 6). TemLab’ın sulak pirinç tarlaları, bu kez sulak alan ekolojisiyle yer değiştirerek -titreşen pirinç sapları yerine titreşen bir bataklık görünümü ile- bataklık ekosistemlerinin keşfine ilişkin bir multimedya yerleştirmesine dönüşmüştür. Berlin’in olduğu gibi tüm büyük şehirlerin sulak alanların üzerine inşa edildiği düşüncesinden yola çıkan yerleştirmede bir bataklığın ekosistemi (özellikle Berlin-Brandenburg’un Spreewald bölgesindeki kalan sulak alanları) uzun bir saha çalışması sonucunda belgelenmiş, bu veri Berlin *Museum für Naturkunde* koleksiyonundaki yerel örneklerle bir araya getirilmiş ve *Unreal Engine* oyun platformunda (bir formun -bir böcek ya da bitki sapının- yüzlerce fotoğrafının çekilip birleştirilerek üç boyutlu görüntülerin oluşturulduğu makro fotogrametri yoluyla) birleştirilip yeniden yaratılarak üç boyutlu görsel-işitsel bir enstalasyon halini almıştır. Bilimsel gerçeklik ile keşfedilmesi salt gözlem yoluyla imkansız olan ekolojileri sanal gerçekliğe taşıyarak görünür kılan ve bu yolla da farklı alanlar arasında köprü kurarak ekolojik kayıplara ilişkin farkındalık kazandırmayı amaçlayan çalışma aynı zamanda yalnız bu alanların ekosistemini değil, tarihini ve mitolojisini de araştırarak “berl” kelimesinin Slav mitolojisindeki anlamı olan bataklık kelimesiyle de ilişki kurar -serginin adı olan *Berl-Berl* yerel bir terim olan “berl” kelimesinden gelmektedir.

Pollock'un da tanımladığı gibi çalışma; “tek bir yaprağa odaklanmadan önce bir ağacın köklerinden yer altındaki mantar sistemine, gece gökyüzündeki takımyıldızlara kadar uzanan zengin çeşitlilikteki sulak alan ekolojisini” gözlemlenebilir hale getirirken, mekanın farklı katlarına yerleştirilen ekranlar ile aynalı zeminler “gelişen, ölen ve yenilenen ekosistemler arasında döngüsel bir yolcuğa” çıkarır (Pollock, 2021).

Sergi küratörü Emma Enderby'nin de “sergi, Berlin'i çevreleyen sulak alanlara odaklansa da, bu alanların kaderi ne yazık ki Batı dünyasında 1700'lerde kurutulmuş bataklıkların çoğunluğuyla aynı kadere bağlı ve bu da giderek hızlanan iklim acil durumumuza büyük ölçüde katkıda bulunuyor” şeklinde dile getirdiği gibi sulak alanların insan eliyle kurutulması ve bu alanların yerleşim merkezlerinin ihtiyacını karşılamak adına iskan edilmesi iklim krizinin önemli nedenlerindedir ve aynı zamanda bitki ekosisteminin zarar görmesi, gıdaya erişimin kısıtlanması, çevresel kirlilik, kuraklık gibi pek çok olumsuz sonucu da beraberinde getirmektedir. Enderby'e göre *Berl-Berl* projesi; “gelecekte teknoloji aracılığıyla doğayı nasıl deneyimleyebileceğimize yönelik bir bakış açısıyla, Buzul Çağı'nın kalıntılarının günümüz sulak alanlarına bağlandığı bir kapı haline gelir (...). Sanatçının umudu, bu bakış açısının bataklığa yönelik yeni bir takdir uyandırması ve hatta belki de bizi ayakta tutan bu ekosistem içindeki rolümüzü yeniden tasarlamamızın bir yolu olmasıdır” (Enderby, 2021). Bu yönüyle de yerleştirmenin genel olarak ekolojik sorunlara ilişkin toplumsal farkındalığı arttırmayı amaçladığı, iklim krizinin olumsuz sonuçlarına spesifik bir göndermede bulunmadan dolaylı yoldan ekosistemin sürdürülebilirliği, kentsel yapılanmaların geleceği, ekolojik yıkımın nedenleri ve bitki türlerinin sürekliliği gibi konulara vurgu yaptığı görülmektedir. Aynı zamanda eko-farkındalığın geliştirilmesi adına bilim ve sanatı dijital teknolojilerle bir araya getirerek yeni bir kültürel diyalogu başlattığı da tanımlanabilir.



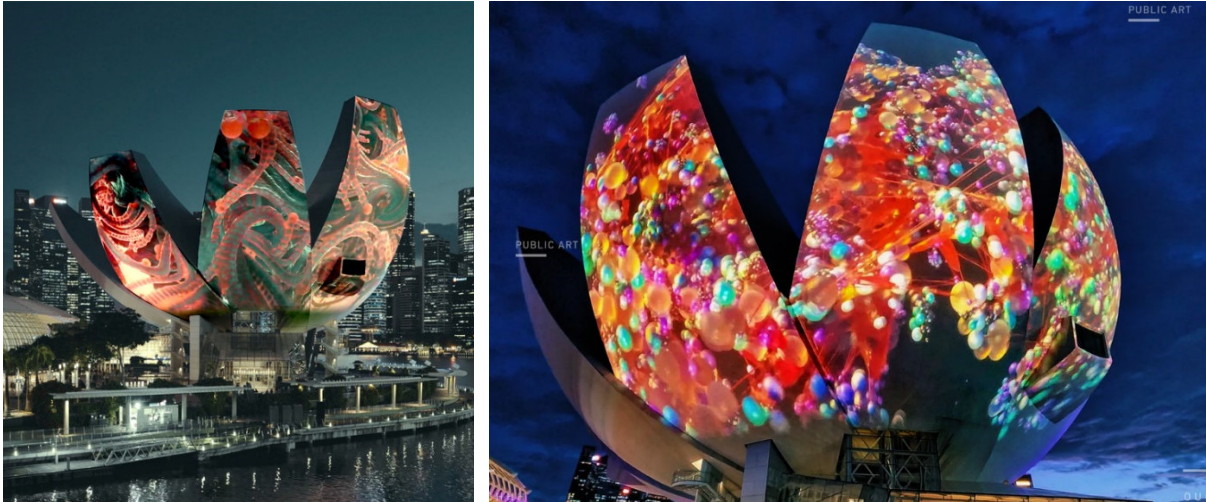
Görsel 7. Naoko Tosa, *Sound of Ikebana (Spring)*, 2014, ArtScience Museum, Singapore /
Görsel 8. Naoko Tosa, *Zero Gravity*, 2022, New York

Bu kapsamda örnekleme alınan bir diğer çalışma Naoko Tosa'nın Singapur'daki ArtScience Museum'un hem dış cephesinde hem de sergi mekanında gerçekleştirdiği *Sound of Ikebana*² isimli multimedya yerleştirmesidir (Görsel 7). Nilüfer çiçeğinden ilham alınarak tasarlanan müzenin dış görünümü üzerine yansıtılan farklı mevsimlere ait renk kombinasyonları görsel olarak sürükleyici bir deneyim sunmasının yanında, video-yerleştirme ses titreşimleri sonucunda harekete geçen farklı renklerin yüksek hızlı kamera ile çekilmesiyle oluşan görsel videolarla mevsimsel döngüyü ve bu döngü içinde bitki ekosisteminin değişimini de (doğumu ve ölümü) izleyiciye aktarmıştır.

² Ikebana, Japon kültüründe “ikeru (yaşamak) ve “hana” (çiçek) sözcüklerinin birleşiminden oluşur, bir tür çiçek düzenleme sanatıdır ve kelime anlamıyla yaşayan çiçekler olarak adlandırılır.

Sound of Ikebana isimli çalışma “ses dalgalarının neden olduğu kaleydoskopik boya titreşimlerini yakalayan ve izleyiciyi baharın kiraz çiçekleri ve kayısı çiçekleriyle başlayan, yazın görkemli çiçekleri, sonbaharın kırmızı yaprakları ve kışın serin kamelyaları ile çiçek açan sabaha uzanan bir yolculuğa çıkararak dört videodan oluşan bir seri” olarak tasarlanmış, bu videolara Japon haiki (geleneksel şiir türü) ustaları Matsuo Basho, Yosa Buson ve Kobayashi Issa'nın şiirleri de eşlik etmiştir (Anonim, 2013). Farklı kültürlerin geleneksel değerlerinin ve bu değerlere özgü renk kombinasyonlarının bir araya getirilmesiyle manevi düzeyde bir kültürel farkındalık yaratılmak istenmiş, aynı zamanda bu etki içinde yaşanan doğanın yok olma tehlikesi altında olan bitki ekosistemi üzerinden gerçekleştirilerek ekolojik sorunlara da dolaylı bir göndermede bulunmuştur. Dolayısıyla kültürel değerler ve bilgisayar teknolojisinin iş birliğinin eko-farkındalığa ilişkin önemli bir işlevi yerine getirdiği, korunması gerekenin yalnız kültür öğeleri değil, bu öğeleri de içinde barındıran doğanın/ yaşamın kendisi olduğunun vurgulandığı tanımlanabilir.

Tosa'nın 2022 yılında New York'ta gerçekleştirdiği *Zero Gravity* isimli mekan yerleştirmesi de aynı video içeriğinin bu kez galeri mekanının aynalı zemin ve duvarlarına yansıtılmasından oluşmuş, kullanılan yüksek hızlı kameranın ağırlıksızlık hissi ve zamanın genişlemesi olgusu mekanın genişlemesi algısı ile bir araya getirilerek yerçekimsiz bir ortam hissi uyandırılmak istenmiştir. Benzer video içeriğine sahip olan çalışmanın sergilenmesinde izlenen stratejinin yanında görüntünün de bu kez yerçekimsiz ortamda (ya da mikro yerçekimi altında) çekilmesi sağlanmış, bu yolla daha sade bir forma ulaşılmıştır (Görsel 8).



Görsel 9. Ouchhh, MotherEarth, Climate Change AI Data Painting Sculpture, 2022, Art Science Museum, Singapore

Naoko Tosa'nın 2014 yılında ArtScience Museum'un dış cephesinde gerçekleştirdiği video-yerleştirmenin 2022 yılında Ouchhh tasarım ekibi tarafından toplumsal bir soruna gönderme yapan benzer bir içerikle değiştirildiği görülür. Ekibin *MotherEarth* isimli çalışması yapay zeka teknolojileri ile bilimsel verinin bir araya getirilmesi, yazılım olarak işlenmesi ve görsel-işitsel veri olarak bir multimedya çalışmasına dönüşmesinden oluşmuştur (Görsel 9). İklim değişikliğinin toplumsal yaşam üzerindeki etkileri ile sürdürülebilir gelecek için eko-farkındalığın önemini bilim, teknoloji ve sanat ortaklığında vurgulayan çalışma sergi manifestosunda belirtildiği gibi; “sadece bir enstalasyon değil, aynı zamanda Singapur'daki yaşamın çeşitli yönlerini resmetmek için veriler kullanılarak oluşturulan, şehrin ve sakinlerinin veri odaklı bir aynasıdır” (Ouchhh, 2022).

Burada Tosa'nın aynı mekanda gerçekleştirdiği çalışmasından farklı olarak yansıtılan görüntü sanatçı ya da ekibi tarafından oluşturulmuş bir görsel içerik değil, Singapur'un hava kalitesi verileri, karbondioksit emisyon ölçümlerinden elde edilen veri ve iklim değişikliğinin çevre üzerindeki farklı etkileri gibi bilimsel verilerin yapay zeka tarafından dönüştürülmüş halidir. Bilgisayar yazılımları bu veri kümelerini birbirleriyle ilişkilendirerek basit parçacıklar haline getirmiş ve “bu parçacıkların boyutları, emisyon konumları ve miktarları, doğum ve ölüm zamanları, hareket yolları ve renk bilgileri” gibi farklı dinamikler yapay zeka tarafından araştırılarak nihai formun bulunması ve içeriğin tamamlanmasında deneysel bir sürecin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Ouchhh, 2022). Öte yandan örnekleme alınan diğer sanatçıların dijital çalışmalarında olduğu gibi bilimsel bilginin teknoloji desteğiyle dönüştürülüp bir sanat formu olarak sunulmasının konu aldığı içerik ve bunun toplumsal etkileri üzerine daha geniş bir farkındalık deneyimi yaşattığı tanımlanabilir. Ekibin “pek çok kişinin varoluşsal bir sorun olarak gördüğü şeye sanatsal bir yolla yeni bir yanıt oluşturmaya çalıştık” söyleminde de olduğu gibi ekolojik kriz ve çevresel sorunlara ilişkin düşünmek ve mevcut yapının işlerliğini sorgulamak, dünyanın ve doğanın ne anlatmak istediğini anlamak adına önemli bir adım olacaktır.



Görsel 10. Tamiko Thiel, *Evolution of Fish*, 2019

İklim krizi ve ekolojik kirliliğin çevre üzerindeki baskısını ve bunun ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini sanat yoluyla vurgulamayı hedefleyen bir diğer çalışma Tamiko Thiel'in 2019 yılında gerçekleştirdiği *Evolution of Fish* isimli video-yerleştirmesidir (Görsel 10). Bu kez konu alınan bilimsel gerçeklik bitki ekolojisi, sulak alan ekolojisi ya da iklim krizine ilişkin daha geniş kapsamlı bir olgu değil; çevre kirliliğinin hayvan ekolojisi üzerindeki etkileri ve evrime ilişkin negatif çıktılarıdır. Yerleştirme Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau'nun (Görsel 4) ya da TeamLab'ın örnekleme alınan çalışmalarında (Görsel 3-5) olduğu gibi etkileşimli bir dijital sanat yaratımıdır ve artırılmış gerçeklik tasarımıdır. *Enstalasyon* “ziyaretçileri resif türlerinden döküntülere olan düşkünlüğüyle bilinen Gümüş Amberjack'lere kadar farklı balık sürüleriyle su altında buluşturan bir video projeksiyonundan oluşur” ve harekete duyarlı sensörler yoluyla izleyicinin tepkisini kaydederek balıkların sualtındaki hareketinin kontrolünü izleyiciye bırakır. Akıntının yönü ziyaretçiler tarafından değiştirildikçe hayvanların da farklı yönlerde hareket ettiği ve en sonunda plastik bir atığa dönüştüğü görülür (Danae, 2019). Dolayısıyla yerleştirmenin insanlığın doğal çevre üzerindeki etkilerini sorgularken, insanın ve canlı yaşamının iklim değişikliği sonucundaki evrimini de tanımladığı görülür.

“Bilimin rasyonel, sanatın ise öznel ve sezgisel olduğu fikrini” yıkmayı hedeflediğini belirten Randerson’ın da tanımladığı gibi sanat yalnızca öznel ve duyusal alanla ilgili değildir; kimi zaman bilimsel gerçekleri ele alıp onları yeni ve özgün bağlamlarda yorumlayarak çoğu zaman anlaşılmasız olan ilkeleri toplumsal bilincin tanımlayabileceği düzeye indirger (Randerson ve Davison, 2006). Araştırma kapsamında örnekleme alınan sanatçıların hedeflediği ya da bilinçdışı olarak yöneldiği de bu ilişkidir. Bu sanatçıların hemen hepsi iklim değişikliği, ekolojik kriz, canlı ekosistemleri gibi bilimsel gerçekliğe ilişkin verileri kültür alanına dahil ederek ve bunu teknoloji tabanlı sanat yoluyla gerçekleştirerek hem katılımı -ve dolayısıyla etkileşimi- sağlamış hem de daha önce farkında olunmayan sorunlara ilişkin toplumu düşünmeye yönlendirmiştir. Danae’nin de tanımladığı gibi (2019); “insanlar iklim değişikliği konusunda kendilerini çoğunlukla güçsüz hissederken, etkileşim süreçleri fark yaratma konusunda olumlu ya da olumsuz etkiye sahip olabileceklerini ortaya koyar”. Dolayısıyla farkındalığın artırılmasına yönelik sanat yoluyla gerçekleşen etkileşim alanı ekolojik sorunlara ilişkin harekete geçme konusunda eleştirel bilincin eylemlerinin daha geniş bir kesime ulaşmasına aracılık ederken iklim değişikliği konusundaki tehdidin algılanmasını da kolaylaştırır. Bu yolla sera gazlarındaki artışa paralel hava kirliliği, okyanus asitlenmesi, canlı ekosistemlerindeki kayıplar, küresel ısınmanın doğal çevre üzerindeki etkileri, insanlığın ekolojik ayak izinin yaşamın sürdürülebilirliği üzerindeki negatif baskısı gibi olayların “aciliyet kavramını iletme için” kişisel gerçeklikler ve bilimsel verilerle bağlantı kurulur. Öte yandan Naomi Klein *This Changes Everything* (2014) isimli kitabında “hepimizin iklim inkarcıları olduğumuz, gerçeklere baktığımız ama sonra bir savunma mekanizmasının parçası olarak sıradan hayatlarımıza geri döndüğümüz tabusunu” dile getirir (Danae, 2019). Ancak sanat yaratımlarının etki alanı bağlamında konuya yaklaşıldığında örnekleme alınan sanatçılar ve ekolojik farkındalık üzerine çalışan diğer araştırmacıların bilimsel gerçekliği kültür alanı ile ilişkilendirmesi ve sorgulama girişimlerinin (ya da buna ilişkin bir gereklilik hissetmesinin) içinde yaşanan dünyanın geleceği ve ekolojik sorunların çözümüne ilişkin önemli bir adım olduğu tanımlanabilir.

Eko-Farkındalığa İlişkin Örnekleme Alınan Çalışmalara Yönelik Durum Tespiti

Genel bir değerlendirme ile örnekleme alınan çalışmaların ekolojik farkındalığa ilişkin stratejileri, doğa-insan arasındaki ilişkinin farklı boyutları, bu ilişkiye hangi çevresel olgu ile gönderme yapıldığı, ekosistemlerin sürdürülebilirliğine yönelik hangi temanın daha sık konu alındığı, teknoloji destekli yaratımların dijital mi dijital-etkileşimli mi olduğu, etkileşimin dahil edilmesinin eko-farkındalığa ilişkin neyin başarılmasını sağladığı, bireysel sanatçıların mı tasarım stüdyolarının kolektif çabalarının mı çevresel sorunları daha fazla odağına yerleştirdiği, yaratılan dijital sanat ürünlerinde söz konusu sorunların genel düzeyde mi özel düzeyde mi ele alındığı, konunun izleyiciye doğrudan mı, dolaylı mı sorulduğu gibi noktaların tanımlanması elde edilen verilerin yorumlanması bakımından önemlidir. Bu kapsamda dijital sanatın eko-farkındalığa ilişkin stratejilerine yönelik çıkarımlar analiz edilerek elde edilen bulgular tablolar yoluyla sunulmuş, ardından bu verilere ilişkin açıklamalar çözümlenerek başlıklar halinde tanımlanmıştır (Tablo 1-2).

Tablo 1. *Örnekleme alınan çalışmaların çevre sorunları ve doğa-insan etkileşimine yönelmelerinin eko-farkındalığın kazanımına olan etkisi*

Görsel	Sanatçı	Konu alınan çevresel sorun	Doğa-insan ilişkisine yönelim	Sanat formu	Eko-farkındalığa ilişkin kazanım
1	Janine Randerson	Besin zinciri uyumsuzluğu	Olumsuz	Dijital sanat	İklim krizinin etkileri
2	Yiyun Kang	Bitki ekolojisinde yaşanan kayıplar	Olumsuz	Dijital sanat	Kentleşme ve sanayileşmenin ekosistem üzerindeki baskısı
3	TeamLab	Bitki ekolojisi	Olumsuz	Dijital-etkileşimli	İnsanın ekolojik ayak izi ve bitki örtüsünde yaşanan kayıplar
4	Christa Sommerer & Laurent Mignonneau	Bitki ekolojisi	Olumlu	Dijital-etkileşimli	Ekosistemin geleceği ve insanın doğal yaşam üzerindeki tahribatı
5	TeamLab	Bitki ekolojisi	Olumlu	Dijital-etkileşimli	İnsan-doğa arasındaki uyumlu ilişkinin sürdürülebilirliğe etkisi
6	Jakob Kudsk Steensen	Sulak alan ekolojisi	Olumsuz	Dijital sanat	Ekosistemin sürekliliği ve kentleşmenin neden olduğu bozulma
7	Naoko Tosa	Bitki ekolojisi	-	Dijital sanat	Mevsimsel döngü ve ekosistemin değişimi
8	Naoko Tosa	Bitki ekolojisi	-	Dijital sanat	Mevsimsel döngü ve ekosistemin değişimi
9	Ouchhh	Hava kirliliği	Olumsuz	Dijital sanat	İklim değişiminin nedenlerinden olan karbondioksit miktarındaki artış
10	Tamiko Thiel	Su kirliliği	Olumsuz	Dijital-etkileşimli	Çevre kirliliğinin ekosistemin sürdürülebilirliği ve canlı yaşamı üzerindeki etkisi

Doğa-insan arasındaki ilişkinin olumsuz-olumlu (üretken) yanı: Örnekleme alınan çalışmalar konu aldıkları gerçekliğin fiziksel nesneye dönüşme sürecindeki yaklaşım bakımından incelendiğinde, dijital sanatın anlatı formunun insanoğlunun varoluşundan itibaren doğal bir süreç olarak devam eden insan-doğa ilişkisinin farklı yönlerine değindiği, kimi zaman bu ilişkinin negatif çıktılarının üretimin başlangıç noktası olmasına karşın bazı çalışmalarda insan-doğa arasındaki uyumun iklim krizine ve dünyanın geleceğine ilişkin önemli bir gereklilik olduğu vurgulanmıştır. Araştırmanın örnekleminin sunduğu sınırlılıklar kapsamında analiz edildiğinde Janine Randerson, Yiyun Kang, TeamLab (Flowers and People), Jakob Kudsk Steebesen, Ouchhh ve Tamiko Thiel'in çalışmalarında bu ilişkinin negatif yönü olarak çevresel sorunlara vurgu yapılırken, Christa Sommerer & Laurent Laurent Mignonneau ve TeamLab'ın (Harmony) çalışmalarında insan ve doğa arasındaki uyumlu ilişkinin ekosistemin geleceğine dair önemli sorunların çözümü olduğu aktarılmıştır. Yalnızca Naoko Tosa'nın çalışmalarında insan-doğa ilişkisinin farklı yönlerine ilişkin doğrudan bir göndermeye rastlanmamaktadır.

Doğa-insan ilişkisine gönderme yapılan çevresel konu: Araştırma kapsamında bu ilişkiyi odağına yerleştiren dijital kültür ürünlerinin doğrudan ya da dolaylı olarak gönderme yaptıkları çevresel sorunlar ve kullanım sıklıkları analiz edildiğinde; 1 çalışmanın -iklim değişikliğinin sonuçlarından olan- besin zinciri uyumsuzluğunu konu aldığı, 1 çalışmanın -iklim değişikliğinin nedenlerinden olan- hava kirliliğine odaklandığı (karbondioksit miktarındaki artış vb.), 1 çalışmanın su kirliliği olgusunu hayvan ekolojisiyle ilişkilendirdiği ve çevre kirliliğinin ekosistemin sürdürülebilirliği üzerindeki etkisini vurguladığı, yine 1 çalışmada sulak alan ekolojisinin konu alınarak kentleşme ve sanayileşmenin neden olduğu ekosistemin sürekliliği üzerindeki olumsuz etkilerin doğum-yaşam döngüselliği ile ilişkilendirilerek aktarıldığı görülmektedir. 6 çalışmada ise bitki ekolojisi üzerinden yerleştirme ve dijital görüntü kurgulanmış, bu çalışmalardan bazıları kentleşme ve nüfus artışıyla havaya salınan karbondioksit miktarındaki artışın bitki türleri üzerinde yaşanan kayıpları konu alırken, bazıları bitki örtüsünün insanlığın yaşam şekline paralel değişimi ve bozulmasını incelemiştir. İnsan-doğa arasındaki uyumlu ilişkinin sürdürülebilirliğe etkisi ve mevsimsel döngü ile ekosistemin değişimi de bu kapsamda ele alınan konular arasındadır. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini oluşturan çalışmaların ağırlıklı olarak bitki ekolojisi üzerine yöneldiği görülmektedir.

Örnekleme alınan çalışmaların dijital/dijital-etkileşimli olma niteliği ve etkileşimin dahil edilmesinin eko-farkındalığa ilişkin sağladığı kazanım: Araştırma kapsamında örnekleme alınan 4 çalışmanın etkileşimli dijital sanat yaratımı olduğu, buna karşılık 6 çalışmanın yalnızca video-enstalasyon, multimedya tasarımı, veri görselleştirme ve haritalama yöntemiyle elde edilen ses ve resimlerden oluştuğu görülmektedir. Bütün olarak dijital sanat kapsamında değerlendirilen tüm çalışmaların ekolojik farkındalığa ilişkin önemli bir işlevi yerine getirdiği görülürken, etkileşim ortamının yaratıldığı ve izleyicinin dinamizmiyle yeni bir forma ulaşan çalışmalarda farkındalığa ilişkin etkinin daha uyarıcı ve yönlendirici olduğu analiz edilmektedir. İzleyici etkileşimiyle değişen eserin fiziksel koşulları, toplumsal sorunlar ve ekolojik krize ilişkin insan eliyle gerçekleşen yıkımın sonuçlarının daha etkili biçimde hissedilmesine olanak tanımış, bu da farkındalığa ilişkin önemli bir işlevi yerine getirmiştir. Bununla birlikte etkileşimli yaratımların doğa-insan ilişkisi konusuna yönelimleri değerlendirildiğinde de 2 çalışmanın bu ilişkinin negatif yönüne odaklandığı (TeamLab ve Tamiko Thiel'in çalışmalarının), 2 çalışmanın (TeamLab ile Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau'nun çalışmalarının) ise doğal çevre ve insan arasındaki uyumun mevcut koşulların iyileştirilmesi ve ekolojik krizin etkilerinin azaltılması adına önemli olacağı düşüncesini aktardığı görülür.

Ekolojik krizin nedenleri ve sonuçları üzerine çalışan sanatçıların bireysel mi kolektif mi olduğu: Araştırmanın sınırlılıkları bağlamında örnekleme alınan toplam 10 dijital/ dijital-etkileşimli sanat yaratımı incelendiğinde bunlar arasından 3 çalışmanın iki ayrı tasarım stüdyosu tarafından (TeamLab, Ouchhh) kolektif olarak yaratıldığı, diğerlerinin bireysel sanatçıların düşünsel yöneliminin ürünü olduğu analiz edilmektedir. Bununla birlikte dijital enstalasyon ve etkileşimli sanat dağılımının kolektif bilinç ya da bireysel eğilim açısından değişkenlik göstermemesi de araştırma kapsamında elde edilen önemli bir veridir. Bilimsel bilginin kültür formuna dönüşme sürecinde gereksinim duyulan teknik desteğin çoğunlukla bireysel olarak sağlanması, farklı bir bakış açısıyla tasarım stüdyolarının ekolojik sorunlara ilişkin yönelimlerinin genel eğilime göre daha az olduğu yargısına da ulaşılmasına olanak sağlar.

Ekolojik sorunlara gönderme yapan dijital üretimlerin konu alındığı ülkeler ve bu bölgelerdeki çevresel sorunlar: Araştırma kapsamına alınan çalışmaların sergilendikleri ülkeler, hangi ülkeye ilişkin çevresel sorunları gündemine aldıkları, sanatçıların hangi ülke vatandaşı olduğu gibi veriler analiz edildiğinde ise bu sanatçıların çoğunun kendi ülkelerindeki ekolojik sorunlara gönderme yapan çalışmalar ürettikleri, bir kısmının ise eserin sergilendiği ülkedeki çevresel sorunları odağına yerleştirdiği analiz edilmiştir. Örneklemeye alınan 7 sanatçı çalışmalarını farklı ülkelerde sergileseler de kendi ülkelerindeki çevre sorunlarını, ekosistemlerde yaşanan bozulmayı, hava ve su kirliliğini konu almış, diğer 2 sanatçı/tasarımcı ise (Jakob Kudsk Steensen ve Ouchhh) çalışmanın sergilendiği bölgenin ekolojik sorunlarına dikkat çeken dijital çalışmalar üretmiştir. Bununla birlikte 2 çalışmada hava kirliliğine gönderme yapıldığı (Singapur ve Güney Kore), 2 çalışmada ise kentleşme ve şehirleşmenin doğal yaşam üzerindeki olumsuz etkilerinin vurgulandığı (Yeni Zelanda, Almanya) görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Örneklemeye alınan çalışmaların sergilendiği ülkeler ve bölgedeki ekolojik sorunlar

Görsel	Sanatçı	Sanatçının kökeni	Sergilendiği ülke	Konu alınan ülke ve bölgedeki ekolojik sorun
1	Janine Randerson	Yeni Zelanda	Avustralya	Avustralya, Yeni Zelanda (göçmen kuşlar), Kuzey Kutbu (kutup ayıları)
2	Yiyun Kang	İngiltere/Kore	Kore	Kore (atmosferik kirlilik, karbondioksit konsantrasyonu)
3	TeamLab	Japonya	Tokyo/Japonya	Japonya (bitki örtüsü)
4	Christa Sommerer & Laurent Mignonneau	Avusturya/Fransa	Avusturya	Avusturya (gerçek-sanal bitki etkileşimi)
5	TeamLab	Japonya	Milano/İtalya	Japonya (pirinç tarlaları)
6	Jakob Kudsk Steensen	Danimarka	Almanya	Berlin/Almanya (bataklıklar ve şehirlerin sulak alanlar üzerine inşası)
7	Naoko Tosa	Japonya	Singapur	Japonya, Hindistan, Çin (farklı kültürlerin gelenekleri)
8	Naoko Tosa	Japonya	New York/Amerika	Japonya, Hindistan, Çin (farklı kültürlerin gelenek ve renkleri)
9	Ouchhh	Türkiye	Singapur	Singapur (hava kalitesi verileri, emisyon ölçüm değerleri)
10	Tamiko Thiel	Amerika	Florida/Amerika	Florida/Amerika (sualtı yaşamı)

Bu kapsamda örneklemeye alınan çalışmaların Florida'daki su altı yaşamındaki kayıplar, canlı türlerinin kirlilik nedeniyle ortadan kalkması, Singapur'daki hava kalitesindeki bozulma, Kore'deki atmosferik kirlilik, Berlin'deki sulak alanların şehirleşmeyle kaybı ve bunun iklim krizine etkileri, Kuzey Kutbu'ndaki buzulların küresel ısınma sonucunda erimesi ve kutup ayıları ile ilişkili canlı türlerinde yaşanan kayıplar, Yeni Zelanda'daki kentleşme ve sanayileşme süreçlerinin göçmen kuşlar üzerindeki olumsuz etkisi gibi sorunları konu aldığı; bu sorunlara ilişkin doğrudan çözüm önerileri sunmamasına karşın eko-farkındalığın geliştirilmesine yönelik toplumsal bilinci uyandırdığı, bunu yaparken dijital sanatın etkileşimli doğasından yararlanarak teknoloji toplumunun doğa-insan arasındaki bozulan dengeyi ve kopan ilişkiyi yeniden sağlamak adına önemli bir araç haline geldiği görülmektedir.

Sonuç Yerine: Kültür Üretimini Ekolojik Sorunlara Yönlendiren Nedenler ve Bilimsel Gerçeklerin Konu Alınışının Dünyanın Geleceği ve Sürdürülebilirliğe İlişkin Kazanımları

İncelendiği gibi genel bir değerlendirme ile insan-doğa ilişkisinin tarihi insanlığın varoluşuna değin uzanır ve doğal çevrenin sanatın odağına yerleşmesi modern sanatın yüce estetiğinden postmodernizmin kavramsal anlatılarına ve çağdaş sanatın ekolojik anlatımlarına kadar devam eder. Günümüzde bilişim alanında yaşanan gelişmelere paralel sanatın yönü ve konu aldığı gerçeklik de değişmiş, teknoloji ile iş birliği içinde yeni bir kültür formu ortaya çıkmış ve bu yeni yaratım mekanizması farklı uzmanlıklara da gereksinim duyarak dijital sanatın farklı açılımlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Burada modern kültürün doğa-insan arasındaki uyumlu ilişkiyi konu almasına karşılık sonraki paradigmanın ve dijital sanatın ekolojik sorunlara yönelmesinin nedeninin içinde yaşanan çağda çevre sorunlarının giderek artması ile ilişkili olduğu tanımlanabilir. Sanayi toplumundan teknoloji toplumuna geçiş her anlamda önemli değişimleri de beraberinde getirmiş, bu değişimler toplumsal yaşama ilişkin kazanımları da ortaya çıkarırken insanın çevre üzerindeki baskısının artmasını da beraberinde getirmiştir. Bu baskı da insan-doğa arasındaki uyumlu ilişkinin ve ekolojik dengenin bozulmasına, insanoğlunun ihtiyaç mekanizmaları ile ekosistemin sürekliliği arasındaki döngüde kayıpların yaşanmasına, doğal çevrenin toplumsal talebi karşılayamamasına ve iklim krizi, küresel ısınma gibi büyük problemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dolayısıyla ekolojik sorunların ekosistem üzerindeki etkileri, bu sorunları deneyimlemekte olan sanatçının da doğrudan ya da dolaylı olarak çevre sorunlarına yönelmesine aracılık etmiş, kimi sanatçılar salt kavramsal olarak konuyu ele alırken, kimi sanatçıların farkındalık kazandırmak ve toplumsal etki uyandırmak adına iklim krizinin neden ve sonuçlarına yönelim gösterdiği analiz edilmiştir. Bununla birlikte ekolojik verilerin konu alınışının dünyanın geleceği ve ekosistemin sürdürülebilirliğine ilişkin kazanımları incelendiğinde; araştırma kapsamında dijital sanatın çevreye ilişkin bilinçli yöneliminin eko-farkındalığın arttırılmasına yönelik önemli bir görev üstlendiği, bireysel olarak inkar sürecinin aşılmasında ve aciliyet kavramının anlaşılmasında toplumsal bilinç üzerinde olumlu değişimlere neden olduğu, sorunla doğrudan etkileşime girilmesi bakımından farkındalık sürecinin kısaldığı, aynı zamanda bilimsel verinin ve karmaşık ilkelerin tanımlanabilir ve anlaşılabilir düzeye indirgenmesiyle farkındalık seviyesiyle doğru orantılı çevre üzerinde baskının da azaltılmasına ilişkin çabanın arttığı görülür.

Kaynakça

Anonim (2013). “ArtScience Museum to debut sound of Ikebana by Naoko Tosa”. <https://luxartasia.wordpress.com/2013/09/30/artscience-museum-to-debut-sound-of-ikebana-by-naoko-tosa/> (Erişim: 17.10.2023).

Anonim (2016). “İtalya’nın Milano kentinde Harmony adlı sihrin anları için interaktif bir pirinç tarlası”. <https://pldturkiye.com/italyanin-milano-kentinde-harmony-adli-sihrin-anlari-icin-interaktif-bir-pirinc-tarlası/> (Erişim: 16.10.2023).

Aydın, İ. ve Zümrüt, Y. (2013). “Doğa ve Sanat Ekseninde Farklı Yaklaşımlar”. Sanat ve Tasarım Dergisi, 4(4): 53-78.

Brown, A. (2014). Güncel Sanat ve Ekoloji. İstanbul: Akbank Sanat Yayınları.

Chatel, M. (2019). “The endless summer: How digital art urges for new ecologies”. <https://medium.com/danae/the-endless-summer-how-digital-art-urges-for-new-ecologies-3ab23f3f0faf> (Erişim: 15.10.2023).

Danae (2019). “The endless summer: How digital art urges for new ecologies”. <https://medium.com/danae/the-endless-summer-how-digital-art-urges-for-new-ecologies-3ab23f3f0faf> (Erişim: 10.10.2023).

Enderby, E. (2021). “Berl-Berl, Live simulation and virtual performance stage”. <https://www.jakobsteensen.com/berlberl> (Erişim: 17.10.2023).

Germaner, S. (1997). 1960 Sonrası Sanat Akımlar Eğilimler Gruplar Sanatçılar. İstanbul: Kabalcı Yayınevi.

Kang, Y. (2021). “Artist Statement- Finite /Anthropause”. <https://www.yiyunkang.com/finite> (Erişim: 15.10.2023).

Lieser, W. (2010). The World of Digital Art. Ullmann Publishing.

Lynton, N. (1991). Modern Sanatın Öyküsü. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Ouchhh (2022). “MotherEarth”. https://ouchhh.tv/MOTHEREARTH_Singapore_Climate-Change-AI-Data-Painting (Erişim: 11.10.2023).

Pollock, L. (2021). “Digital Ecologies”. <https://aestheticamagazine.com/digital-ecologies/> (Erişim: 11.10.2023).

Randerson, J. ve Davison, I. (2006). “Art, space and climate change: Janine Randerson”. <https://ada.net.nz/library/janine-randerson-on-art-space-and-climate-change/> (Erişim: 14.10.2023).

Song, Y. I. K. (2007). “Impact of Public Art/Ecological Art on School and Community Education: A Study of Three Artists”, Ph.D. Program, Lesley University, Cambridge, Massachusetts.

TeamLab (2014). “Flowers and People, Cannot be Controlled But Live Together, for Eternity”. <https://www.teamlab.art/w/flowerandpeople-tokyo/> (Erişim: 11.10.2023).

TeamLab (2015). “Harmony, Japon Pavilion”. <https://www.teamlab.art/w/harmony/> (Erişim: 16.10.2023).

The Big Idea (2006). “TBI Interview with Janine Randerson”. <https://thebigidea.nz/stories/tbi-interview-with-janine-randerson> (Erişim: 14.10.2023).

Tokdil, E. (2022). “İlişkisel Estetik Bağlamında Ekolojik Sorunlar ve Çağdaş Sanatın Çözüm Arayışları”. III. Uluslararası Sürdürülebilir Gelişme Çerçevesinde “Dağ ve Ekoloji” Kongresi, Tam Metin Bildiri Kitabı, s. 46-72.

Yılmaz, M. (2013). Modernden Postmoderne Sanat. Ankara: Ütopya Yayınevi.

Zhang, J. (2015). “Interactive digital installation features a sea of flowers that magically burst into Bloom”. <https://mymodernmet.com/teamlab-flowers-and-people-cannot-be-controlled-but-live-together/> (Erişim: 15.10.2023).

20. YÜZYILDA MODERN SANAT AKIMLARININ KADIN GIYSİ TASARIMLARINA ETKİLERİ

Dr. Öğr. Gör. Şenel GENÇ

Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil Bölümü

ORCID: 0000-0001-7203-5470

Özet

Sanat bir ifade aracı olarak insanlık tarihi boyunca var olmuştur. Sanatçı ürettiği eserler ile yaşadığı dönemin ruhunu, kendi duygu ve düşüncelerini sonraki nesillere aktarmada önemli bir görev üstlenmiştir. İnsanoğlunun giysi kullanmaya başlaması eski çağlara dayanmaktadır ve çevresel faktörlerden korunma amacı ile ortaya çıktığı düşünülmektedir. Giysi kullanımı başlarda insanoğlunun çevresel faktörlerden korunması için ortaya çıkmışken zaman içerisinde bu amacın ötesine geçip bir ifade aracı haline almıştır. Modern çağda giysiler giyinen kişinin yaşına, cinsiyetine, vücut şekline, gelir durumuna, toplumdaki statüsüne, mesleğine ve yaşam alışkanlıklarına göre değişkenlik göstermektedir.

Çevresel ve kültürel faktörler hem sanatçıyı hem de giysi tasarımcısını etkilemektedir. Sanat ve giysi modası farklı iki alan gibi gözükse de her iki alan arasında birçok ortak nokta bulunmaktadır. Sanatçının eser üretirken kullandığı üslup ile giysi tasarımcısının tasarımlarını oluştururken kullandığı üslup benzer niteliklere sahiptir. Giysi tasarımı alanında tasarımcılar yeniyi yaratırken çoğu zaman sanattan ve sanat eserlerinden ilham almaktadırlar. Günümüzde tekstil alanında üretilen bazı eserler sanat eseri niteliğindedir ve bu alanda kabul görmektedir. Görsel alanda sanatçı duygularını dışa vururken malzeme, biçim, renk, doku, çizgi, yön, denge, zıtlık, uyum, boşluk, vb. öğeleri kullanmaktadır. Bu bağlamda giysi tasarımcıları da tüm bu öğeleri kullanırken aynı zamanda ergonomi, giyilebilirlik ve beden-form ilişkisine dikkat etmektedir.

20.yüzyıl Dünya’da birçok alanda belirgin ilerlemelerin ve değişimlerin olduğu bir dönemdir. Bu dönemde sanatçı giderek özgürleşmiştir. Meydana gelen teknolojik ve sosyal gelişmeler sonucu birçok yeni sanat akımı ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışma ile 20. Yüzyılda ortaya çıkan önemli bazı sanat akımları ve bu akımların kadın giysi modasına olan yansımaları incelenmiştir. Bu akımlar tarihsel sıra ile incelenmiş ve karşılaştırmalı örneklerle bu etkileşim daha net bir biçimde ifade edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanat, moda, giysi tasarımı

THE EFFECTS OF MODERN ART MOVEMENTS ON WOMAN CLOTHING DESIGN IN THE 20TH CENTURY

Abstract

Art has existed throughout the human history as a means of expression. Artists have undertaken the important task of conveying the spirit of their era, as well as their own emotions and thoughts to future generations through their creations. The use of clothing by humans dates back to ancient times and is thought to have originated as a means of protection from environmental factors. While clothing use initially emerged to protect humans from environmental factors, it has evolved over time into a means of self-expression. In the modern age, clothing varies based on factors such as the individual's age, gender, body shape, income, social status, profession, and lifestyle.

Both environmental and cultural factors influence both artists and clothing designers. While art and fashion may appear as different fields, they share many commonalities. The style used by an artist when creating their work shares similar qualities with the style employed by a clothing designer when creating their designs.

Clothing designers often draw inspiration from art and art pieces when creating something new. In today's textile industry, some creations are considered works of art and are accepted in this realm. In the visual domain, artists express their feelings using elements such as materials, form, colour, texture, line, direction, balance, contrast, harmony, space, and more. In this context, clothing designers also use all these elements while paying attention to ergonomics, wearability, and the relationship with the human body's form.

The 20th century is a period of significant progress and change in various fields worldwide. During this period, artists became increasingly liberated. Many new art movements emerged as a result of technological and social developments. This study examines some important art movements that emerged in the 20th century and their influences on woman's clothing fashion. These movements are examined in historical order, and the interaction is expressed more clearly through comparative examples.

Keywords: Art, fashion, clothing design

HAREKETLİ GRAFİK VE ANİMASYONLARIN MÜZE VE SERGİ TASARIMINA OLAN YANSIMALARI

Dr. Öğr Üyesi Dicle YILDIRIM

Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı

ORCID: 0000-0003-1115-8017

ÖZET

Bu araştırma, hareketli grafik ve animasyonların sergileme tasarımı ve müze kurgularındaki yerini; içerik, teknik/uygulama ve iletişim bağlamlarında incelemektedir. Müze ve sergileme tasarımlarının geçirdiği proaktif gelişimler üzerinden ele alınan araştırma, hareketli grafiklerin oluşturulması ve yer verilme nedenlerini tartışmaya çalışmaktadır. Sergiler, iletişim gücünü görsel iletişim tasarımının doğru kurgulanmasından almaktadır. Özellikle interaktif uygulamalar, sergi ziyaretçisinin belleğinde yer edinme olgusu açısından önemli ve üzerinde durulması gereken bir aşamadır. Disiplinlerin bir arada oluşu teknolojik gelişmelerin etkisiyle sergi mekanları, bugün üretim ve uygulamada çeşitlilik hatta deneyselliğin ön plana çıktığı alanlar olarak bilinmektedir. Bilginin görsel veriler eşliğinde öğrenildiği, ziyaretçinin duyarına seslenen merak uyandırıcı ve eğlendirici temalarıyla bilgiyi hafızada kalıcı hale getirmeye başaran sergi ve müzelerin sayısı günden güne artış göstermektedir. Bu artan ilginin ana sebebi arasında başarılı içerik yönetimleri, ekip çalışmaları, doğru paydaşlıklar, görselleştirme ve tasarım kurgularının nitelikli olması gösterilmektedir. Fiziksel etkileşimin kapsamını dijital üretimlerin sınırlarını olabildiğince aşmaya çalışan tasarımcıların ve ekiplerin yer verdiği animasyonlar, bugün müze ve sergilerin vazgeçilmez bir görsel malzemesi haline gelmiştir. Araştırma, tam bu noktadan hareket ederek söz edilen bu görsel malzemenin müze ve sergideki yerine dair detaylı bir okuma yapmaktadır. Kullanım motivasyonlarının arkasındaki potansiyelleri örnekler üzerinden açıklayarak farklı disiplinlerle olan ilişkilerini büyük ve küçük ölçekli üretimler çerçevesinden bakarak, hareketli grafik ve animasyonların yansımalarını, sergileme kültürü, ziyaretçi ve tasarım uygulamaları kapsamında ele almayı amaçlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Sergi Tasarımı, Müze, Hareketli Grafik, Animasyon

REFLECTIONS OF MOTION GRAPHICS AND ANIMATIONS ON MUSEUM AND EXHIBITION DESIGN

ABSTRACT

In this research, the place of motion graphics and animations in exhibition design and museum setup is examined; Examines content, technical/application and communication contexts. The research attempted to discuss the reasons for the creation and inclusion of motion graphics, taking into account proactive developments in museum and exhibition designs. Exhibitions derive their communication power from the correct construction of visual communication design. Especially interactive applications are an important and important stage in terms of gaining a place in the memory of the exhibition visitor. With the coexistence of disciplines and the influence of technological developments, exhibition spaces are now known as areas where diversity and even of experimentation in production and application come to the fore. The number of exhibitions and museums, where information is learned accompanied by visual data and which manage to make the information permanent in the memory with intriguing and entertaining themes that appeal to the visitor's senses, is increasing day by day. The main reason for this increasing interest is cited as successful content management, teamwork, right stakeholders, quality visualization and design setups.

Animations created by designers and teams who try to exceed the scope of physical interaction as much as possible within the boundaries of digital production have become indispensable visual materials of museums and exhibitions today. Starting from this point, the research makes a detailed reading about the place of this visual material in the museum and exhibition. It aims to discuss the reflections of motion graphics and animations within the scope of exhibition culture, visitors and design practices, by explaining the potentials behind their usage motivations with examples, looking at their relationships with different disciplines from a large and small perspective scale productions.

Keywords: Exhibition Design, Museum, Motion Graphics, Animation

GRAVITE AYIRMA YÖNTEMİYLE BİR PB-ZN CEVHERİNDEN PB KAZANIMI

Soner TOP

Abdullah Gül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0003-3486-4184

Sait KURŞUNOĞLU

Batman Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-1680-5482

Mahmut ALTINER

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-7428-5999

Hüseyin VAPUR

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-4438-3982

Özet

Kurşunun ana kullanım alanı akü imalatı olup, yeraltı haberleşme kablolarının kurşunla izolasyonu, diğer önemli tüketim alanıdır. Gri renkli olup, metalik parlaklığa sahiptir. Ergime noktası düşük (327 °C), kaynama noktası (1 atmosferde) 1525 °C'dir. Korozyona karşı dayanıklı, kolayca şekillendirilebilen, yüksek özgül ağırlığı (11,4 t/m³) ile kurşun, değişik alaşımlar olarak kullanılabilme özelliklerine sahiptir. Düşük bir çekme mukavemetine (1 t/in²) sahip olması nedeniyle gerilmenin önemli olduğu hallerde kullanım sahası sınırlıdır. Adi metaller arasında korozyona en dayanıklı olması yanında yassılaşıma ve tel çekme özelliğine de sahip bir metaldir. Kurşun korozyonu önleyen kurşun oksit boyalarda, kabloların kaplanması, kurşun tetraetil ve tetrametil formlarında benzin içinde oktan ayarlayıcı bileşikler olarak, radyasyonu en az geçiren metal olması nedeniyle x-ışınlarından korunmada, renkli televizyon tüplerinin yapımında ve mühimmat imalinde önemli kullanım alanları bulmuştur. Yeryüzünde rastlanan elementler arasında 34. sırayı alan kurşunun, atom numarası 82, atom ağırlığı 207,21 dir. Doğada özgün kristal yapısına ender rastlanan kurşun kübik sistemde kristalleşir. Minerallerin özgül ağırlık farklarından yararlanarak ta mineraller birbirlerinden ayrılabilir. Minerallerin serbestleşme tane boyutunun büyüklüğüne bağlı olarak jig, ağır ortam ayırıcıları, spiral ve sallantılı masalar, tek başına veya kombinasyon şeklinde kullanılmaktadır. Gravite yöntemleri diğer zenginleştirme yöntemlerine göre gerek işletme, gerekse yatırım maliyetleri açısından daha ucuz olmasına karşılık, metal kazanma verimlerinin düşüklüğü, kaçakların önlenememesi ve selektif ayırmaya tam olarak uyum sağlayamaması dezavantaj oluşturmaktadır. Bu yöntem daha çok ön zenginleştirme amacıyla kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında Kayseri ilinin Yahyalı Bölgesindeki bir madencilik şirketinden temin edilen Pb-Zn cevheri kullanılmıştır. Jig cihazı ile ayırma testleri daha çok iri boyuttaki malzemelere ve ön zenginleştirme amacıyla uygulanmaktadır. Cihazın gereksinimleri uyarınca her numunenin -2,36+1,5 mm boyutlarındaki fraksiyonları jig testlerine tabi tutulmuştur. Gravite farkı ile ayırma testlerinde tek kompartımanlı jig aleti kullanılmıştır. Jig cihazının pülsasyon hızı 180 dev/dk olup, su besleme hızı dakikada yaklaşık 2 L olarak uygulanmıştır. Deneyler sonucunda Pb içeriğinin jig yöntemiyle %82,66 verimle kazanılabileceği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kurşun, Jig, Gravite Ayırma, Cevher Hazırlama.

PB RECOVERY FROM A PB-ZN ORE BY GRAVITY SEPARATION METHOD**Abstract**

The main usage area of lead is battery manufacturing and the insulation of underground communication cables with lead is another important consumption area. It is gray in color and has a metallic luster. Its melting point is low (327 °C), boiling point (at 1 atmosphere) is 1525 °C. With its corrosion resistant, easily shaped, high specific gravity (11.4 t/m³), lead has the characteristics of being used as different alloys. Since it has a low tensile strength (1 t/in²), its use is limited in cases where stress is important. Among the base metals, it is the most resistant to corrosion, as well as having flattening and wire drawing properties. Lead has found important usage areas in lead oxide paints preventing corrosion, coating of cables, octane adjusting compounds in lead tetraethyl and tetramethyl forms in gasoline, protection from x-rays, production of color television tubes and ammunition because it is the metal that transmits radiation the least. Lead, which ranks 34th among the elements found on earth, has an atomic number of 82 and an atomic weight of 207.21. Lead crystallizes in the cubic system, which is rare in nature with its unique crystal structure. Minerals can be separated from each other by taking advantage of the specific gravity differences of the minerals. Depending on the size of the liberation grain size of the minerals, jigs, heavy media separators, spiral and oscillating tables are used alone or in combination. Although gravity methods are cheaper than other enrichment methods in terms of both operating and investment costs, their low metal recovery efficiency, inability to prevent leakages and inability to fully adapt to selective separation are disadvantages. This method is mostly used for pre-enrichment. Within the scope of the study, Pb-Zn ore from a mining company in Yahyalı District of Kayseri province was used. Separation tests with jig device are mostly applied to large size materials and for pre-enrichment purposes. In accordance with the requirements of the device, the -2.36 + 1.5 mm fractions of each sample were subjected to jig tests. A single-compartment jig tool was used in the separation tests with gravity difference. The pulsation speed of the jig device was 180 rpm and the water feed rate was approximately 2 L per minute. As a result of the experiments, it has been revealed that the Pb content can be recovered with the jig method with an efficiency of 82.66%.

Keywords: Lead, Jig, Gravity Separation, Mineral Processing.

GİRİŞ

Kurşun ve çinko cevherleri, madencilik endüstrisinde büyük öneme sahip olan iki farklı metali içeren cevherlerdir. Genellikle yer kabuğunda birlikte yataklanma gösterirler. Kurşun (Pb) ve çinko (Zn), tabii olarak bulunan metallerdir. Kurşun gri-siyah renkte bir metaldir, çinko ise gümüş-beyaz bir görünüme sahiptir. Kurşun, yüksek yoğunluğa sahiptir ve kolayca şekil verilebilir. Çinko, korozyona karşı oldukça dirençlidir ve birçok endüstriyel uygulama için ideal bir kaplama malzemesidir. Kurşun cevherleri genellikle galenit mineralinde bulunur. Galenit, kurşun sülfürünün bir bileşiğidir. Çinko cevherleri ise genellikle sphalerit mineralinde bulunur. Sphalerit, çinko sülfürünün bir bileşiğidir. Bu cevherler birarada bulunarak karma cevherler oluşturabilirler.

Çinko, mavimsi beyaz, parlak, düşük kaynama noktalı bir metaldir ve genellikle galvanizleme işleminde kullanılan endüstriyel olarak önemli metaldir. +2 valans değerliliğine sahip çinko amonyak ve halojenür iyonları ile kompleksler oluşturabilir [1]. Çinko esas olarak iki farklı cevher türünde, yani sülfürlü ve sülfürlü olmayan karnatlı/oksitli cevherlerde bulunmaktadır. Sülfürlü cevherlerde sfalerit (ZnS) ana cevher mineralidir ve kolaylıkla konvansiyonel flotasyon yöntemi ile konsantr edilebilir. Dünya çinko üretiminin büyük bir kısmı sülfürlü tip cevherlerden sağlanmaktadır.

Ancak, sürekli olarak azalan sülfür cevheri rezervleri ve artan çinko talebi, son yıllarda sülfür olmayan tipteki çinko cevherlerine yönelimi arttırarak bu tip cevherler üzerinde bilimsel çalışmaların yapılmasına olanak tanımıştır [2]. Sülfürlü olmayan cevherlerde, ekonomik açıdan önemli çinko mineralleri smitsonit ($ZnCO_3$), hemimorfit ($Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$), hidrozinsit ($Zn_5(CO_3)_2(OH)_6$), willemit (Zn_2SiO_4) ve sauconite ($Na_{0.3}Zn_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O$) olarak sayılabilir. Ancak bu tip cevherlerin düşük tenörleri ve nispeten karmaşık yapıya sahip olmaları bu cevherlerin etkin bir şekilde zenginleştirilmesini kısıtlamaktadır [3]. Bu nedenle bu cevherlerden çinko kazanımı için liç yöntemi ön plana çıkmaktadır. Alkali liç sistemleri, smitsonit cevherleri için asidik liç sistemleri ile karşılaştırıldığında çinko dışındaki metallerin çözünümünde sınırlama görülmektedir [4]. Sodyum hidroksit çözeltilerinde elektro kazanma sırasındaki enerji tüketimi asidik çözeltilerde elektro kazanma ile karşılaştırıldığında daha düşük olabilmektedir. Türkiye'de mineraloji ve tenör bakımından farklılık gösteren çok sayıda karbonatlı/oksitli çinko cevheri yatağı bulunmaktadır ve bu kaynakların etkin kullanımı oldukça önem arz etmektedir [5].

Çinkoya olan yüksek talep, çinko cevherinin çıkarılması ve işlenmesinde büyümeye yol açmıştır. ABD Jeolojik Araştırma Merkezi (USGS) raporunda, çinko üretimi 2017 yılında 12,5 milyon tondan 2018 yılında 13 milyon tona çıkmıştır [6]. Demir dışı metal olan çinko demir, alüminyum ve bakırın ardından en çok tüketilen dördüncü metal olduğu için çinko üretimine talep oldukça artmaktadır [2]. Çinkonun işlenmesi, kırma, öğütme, yüzdürme, siklonlama ve kurutma işlemlerini kapsamakta ve bu işlemler ardından büyük miktarda çinko atığı oluşmaktadır. Bu atıklar, cevher hazırlama sahasında mevcut olan atık barajlarında bertaraf edilmektedir. Örneğin, İrlanda'daki en büyük çinko ve kurşun madenlerinden biri olan Tara madeni yaklaşık 2,7 milyon ton çinko ve kurşun konsantresi üretmektedir. Bu tür atıkların imhası sırasında karşılaşılan en büyük risklerinden biri, suyollarının atıklarda bulunan ağır metaller nedeniyle kirlenmesidir [7].

Kurşun genellikle galenit mineralinde bulunur. Galenit, kurşun sülfürünün bir bileşimidir ve kimyasal formülü PbS 'dir. Galenit, kurşun cevherlerinin en yaygın ve önemli mineralidir, ancak kurşun, bazen diğer minerallerde de (karbonatlı kurşun mineralleri) bulunabilir. Çıkarılan kurşun cevherleri, zenginleştirme işlemine tabi tutulur. Bu işlemde cevher kırılır, öğütülür ve zenginleştirme işlemleri ile kurşun minerali ayrıştırılır. Zenginleştirme işlemleri başlıca flotasyon ve gravite ayırma yöntemlerinden oluşur. Zenginleştirme işlemi, kurşun cevherinin saflaştırılmasını ve metal içeriğinin artırılmasını sağlar [8].

Minerallerin özgül ağırlık farklarından yararlanarak ta mineraller birbirlerinden ayrılabilir. Minerallerin serbestleşme tane boyutunun büyüklüğüne bağlı olarak jig, ağır ortam ayırıcıları, spiral ve sallantılı masalar, tek başına veya kombinasyon şeklinde kullanılmaktadır. Gravite yöntemleri diğer zenginleştirme yöntemlerine göre gerek işletme, gerekse yatırım maliyetleri açısından daha ucuz olmasına karşılık, metal kazanma verimlerinin düşüklüğü, kaçakların önlenememesi ve selektif ayırmaya tam olarak uyum sağlayamaması dezavantaj oluşturmaktadır. Bu yöntem daha çok ön zenginleştirme amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca son yıllarda gravite ayırmasında küçük taneli cevherlerin (-0,5 mm) zenginleştirilmesinde geliştirilmiş Multi Gravite Ayırıcısı da (Multi-Gravity Separator-MGS) sarsıntılı masalara bir alternatif olarak yer almaktadır [9]. Barit ($BaSO_4$), galen (PbS) ve kromit (Cr_2O_3) gibi mineraller ağırlık farklarından ötürü gravite ayırıcılarla ayrılabilen ve ön zenginleştirme gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada bir Pb-Zn cevherinden kurşunun kazanımı araştırılmıştır. Bu amaçla gravite ayırma yöntemlerinden jig il ayırma yöntemi uygulanmıştır. Öncelikle cevherin karakterizasyonu yapılarak yonteme uygunluğu belirlenmiştir. Bu amaçla mikroskop görüntüleri, X-Işını Kırınımı (XRD), X-Işını Floresans Spektrometresi (XRF) analizleri ve diğer kimyasal analiz yöntemleri uygulanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan malzemeler Kayseri ili Yahyalı İlçesi'ndeki Zengan Madencilik Şirketi'nden temin edilmiştir. Şirkette yeraltı madenciliği uygulanmakta olup, çıkarılan cevherler içeriklerine göre 3 farklı şekilde depolanmaktadır. Bu nedenle şirketten 3 farklı tipte cevher numunesi (3 farklı cevherden de yaklaşık 30 kg) tedarik edilmiştir. Çıkarılan cevherler çinko ve kurşun oranına göre farklı yerlerde depolanmaktadır. 3 farklı cevher numunesi açık havada kurutulduktan sonra ağız açıklığı 1,5 cm olan çeneli kırıcıdan geçirilerek boyut küçültme işlemine tabi tutulmuştur. Sonrasında konileme-dörtleme işlemi ile numune azaltma işlemi gerçekleştirilmiş ve testlerde kullanılacak numuneler torbalara konularak hazırlanmıştır.

XRF ve XRD analizleri 100 µm boyut altına indirilen numunelere uygulanmıştır. Minipal4 Panalytical marka XRF cihazı ve Panalytical marka XRD cihazı kullanılmıştır. Tane serbestleşme derecelerini gözlemlemek amacıyla mikroskop kullanılmıştır. Gravite farkı ile ayırma testlerinde tek kompartımanlı jig aleti kullanılmıştır. Jig cihazının pulsasyon hızı 180 dev/dk olup, su besleme hızı dakikada yaklaşık 2 L olarak uygulanmıştır. Verim hesaplanırken Eşitlik 1'deki formülasyondan yararlanılmıştır.

$$\text{Verim}(\%) = (c/f) * ((f-t)/(c-t)) * 100 \quad (1)$$

Burada; c=konsantre tenörü (%), t=artık tenörü (%) ve f=besleme malı tenörüdür (%).

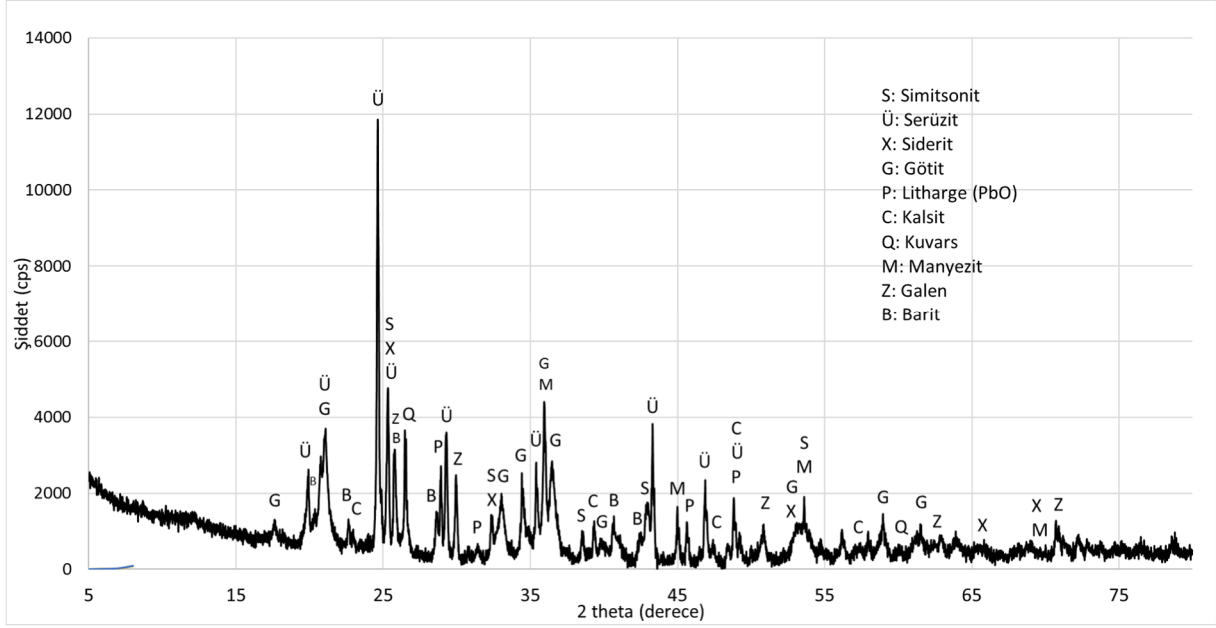
SONUÇLAR

XRF analizi sonucunda 2 numaralı numunenin içerikleri Çizelge 1'de görülmektedir. XRF analiz sonuçları incelendiğinde çinkonun yoğun olduğu numunelerin 1 ve 3 numaralı numuneler olduğu görülmüştür. En fazla Zn içeriği %38,20 ZnO oranıyla Numune 3'tedir. Numune 1'in Zn içeriği %14,30'dur. Numune 1 ve Numune 3'te Pb içerikleri %1,20'den az bulunmuştur. Numune 2'nin kurşun (Pb) içeriği en fazladır. Numune 2'de Zn içeriğinin de az olduğu görülmüştür. Demir (Fe) içerikleri bakımından Numune 1 ve 2 birbirlerine yakın içeriklere sahipken numune 3'ün Fe oranı diğerlerine kıyasla daha azdır. Ayrıca, Numune 2'de az miktarda baryum (Ba) saptanmıştır.

Çizelge 1. Numune 2'nin XRF analizi.






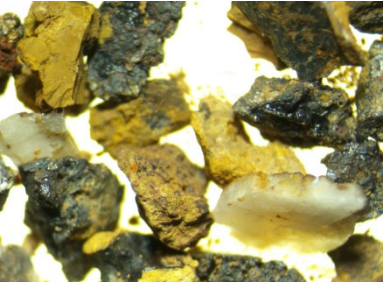



Bileşen	ZnO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	PbO	Al ₂ O ₃	Eu ₂ O ₃	CeO ₂	BaO	CuO	K ₂ O
İçerik (%)	4,69	45,65	15,60	15,80	7,80	0,20	0,10	3,40	0,06	1,15
Bileşen	SO ₃	MnO	SrO	Br	CaO	MgO				
İçerik (%)	0,80	0,02	0,085	0,01	3,24	0,55				

Numune 2'nin XRD analizi sonrası elde edilen diyagram Şekil 1'de görülmektedir. Bu numune kompleks bir yapıya sahip olup, yoğunlukla karbonatlı kurşun minerali olan serüzit içermektedir. Götite, galen, litharge, siderit, kalsit, manyezit mineralleri rastlanan diğer mineral içerikleridir. Ayrıca, 2 numaralı numunede baryum sülfat minerali olan barit piklerine de rastlanmıştır. Tüm numunelerde hakim olmasa da kuvars pikleri de bulunmaktadır. Numune 1 ve Numune 3'te karbonatlı mineraller olan simitsonit, siderit, manyezit ve kalsit hakim pikler olarak gözlenmiştir.



Şekil 1. Numune 2'nin XRD diyagramı.

3 adet numune de 3 farklı boyutta (0-1 mm, 1,5-1 mm ve 2,36-1,5 mm) fraksiyonlara ayrılarak mikroskop altında incelenmiştir. Mikroskop görüntüleri Şekil 2'de görülmektedir. Görüntüler incelendiğinde simitsonite karakterize açık kahverengi renklerin özellikle Numune 1 ve Numune 3'te ağırlıkta olduğu görülmektedir. Numune 2'de koyu renkli götite ve galen gibi minerallerin daha yoğun olduğu görülmektedir. Ayrıca Numune 2'de kırmızının değişik tonlarını taşıyan Litharge (PbO) mineralinin de bulunduğu saptanmıştır. Numunelerin tümünde beyaz renk tonlarında kalsit, kuars ve manyezit mineralleri görülmektedir. Numune 2'de nadir de olsa mat beyaz renkte barit minerallerine rastlandığı görülmektedir. Mikroskop görüntülerinde açık kahverengi tonlarındaki simitsonit minerallerinin tane boyut aralıklarında boyut küçültmenin etkisiyle diğer minerallerden ayrıştığı görülmektedir. İlginç bir şekilde, iri tane boyutlarında dahi simitsonit minerallerinin serbestleşmeye yakın görünümde olduğu gözlenmiştir. Boyut küçültmenin, minerallerin sertlik, gevreklik ve ufalanma gibi özelliklerindeki farklılıklardan dolayı doğal bir serbestleşmeye neden olduğu söylenebilir.

Numune 1		
0-1 mm	1,5-1 mm	2,36-1,5 mm
		
Numune 2		
0-1 mm	1,5-1 mm	2,36-1,5 mm
		
Numune 3		
0-1 mm	1,5-1 mm	2,36-1,5 mm
		

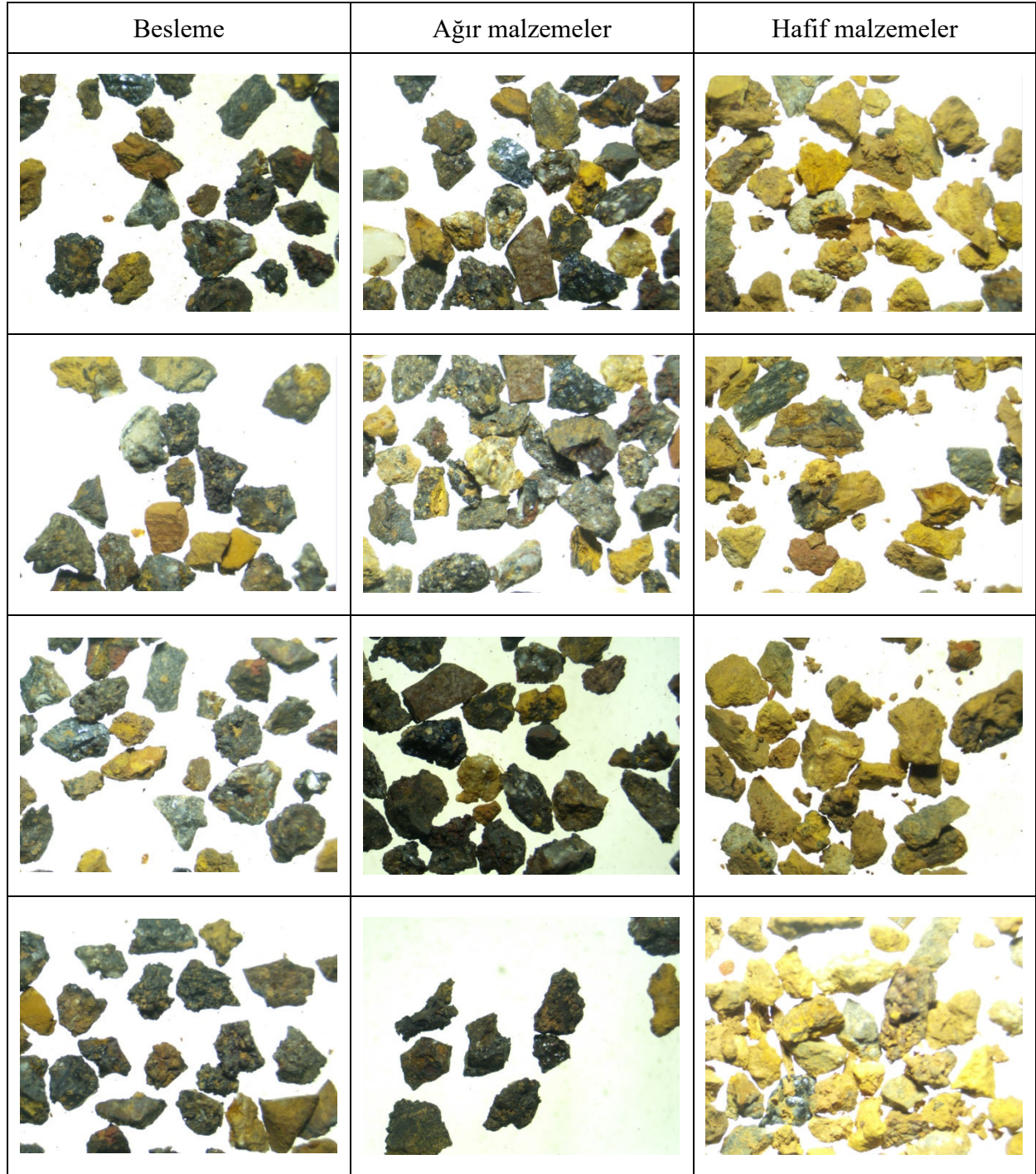
Şekil 2. Farklı fraksiyonlarda numunelerin mikroskop görüntüleri.

Şekil 3'te testlerde kullanılan laboratuvar ölçekli jig cihazı görülmektedir. Jig cihazı ile ayırma testleri daha çok iri boyuttaki malzemelere ve ön zenginleştirme amacıyla uygulanmaktadır. Cihazın gereksinimleri uyarınca her numunenin -2,36+1,5 mm boyutlarındaki fraksiyonları jig testlerine tabi tutulmuştur.



Şekil 3. Testlerde kullanılan laboratuvar ölçekli Jig cihazı.

Numune 1 ve Numune 3 ile yapılan testlerde herhangi bir ayırım gözlenmemiştir. Ancak Numune 2 ile gerçekleştirilen test sonucunda koyu renkli ağır minerallerin hafif minerallerden ayrıldığı gözlenmiştir.



Şekil 4. Jig testleri sonucunda elde edilen malzemelerin mikroskop görüntüleri.

Besleme malının PbO ve ZnO tenörleri sırasıyla %14,2 ve %6,82'dir. Hafif malzemenin (artık) PbO ve ZnO tenörleri sırasıyla %4,85 ve %5,74'tür. Elde edilen konsantrenin (ağır malzemeler) XRF analizi ise Çizelge 2'de verilmiştir. Eşitlik 1 uyarınca konsantrede PbO kazanımı %82,66 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Konsantrenin XRF analizi.

Bileşen	ZnO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	PbO	K ₂ O	CaO	BaO	CuO
İçerik (%)	5,74	58,45	2,30	23,40	0,14	3,40	5,40	0,084

ÇIKARIMLAR

Çalışma kapsamında Kayseri ilinin Yahyalı ilçesindeki bir kurşun-çinko madeninden numuneler toplanmış ve bu numunelerdeki Pb içeriğinin ön zenginleştirme yöntemlerinden biri olan gravite ayırma ile laboratuvar ölçekli jig aleti kullanılarak zenginleştirilmesi araştırılmıştır.

3 farklı tipte numune kullanılmıştır. Numunelerin karakterizasyon işlemlerinde XRD, XRF analizleri ve mikroskop görüntüleri kullanılmıştır. Jig cihazının pülsasyon hızı 180 dev/dk olup, su besleme hızı dakikada yaklaşık 2 L olarak uygulanmıştır. Cihazın gereksinimleri uyarınca her numunenin -2,36+1,5 mm boyutlarındaki fraksiyonları jig testlerine tabi tutulmuştur. 1 ve 3 numaralı numunelere uygulanan gravite ayırma işlemleri başarılı olmamıştır. Gravite farkı yaratacak Pb içeriğinin oldukça düşük olması nedeniyle bu numunelerle gerçekleştirilen deneylerde başarı sağlanamamıştır. Ancak, 2 numaralı numunelere uygulanan deneyler sonucunda Pb içeriğinin jig yöntemiyle %82,66 verimle kazanılabileceği ortaya konmuştur. Konsantrenin PbO içeriği %23,4 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma gravite ayırma yönteminin Yahyalı ilçesindeki Pb içerikli cevherlerin ön zenginleştirmesinde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

KATKILAR

Bu çalışma AGÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: FAB-2022-172).

REFERANSLAR

- [1] Graf, G.G., 2005. Zinc. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, pp. 1-23.
- [2] Abkhoshk, E., Jorjani, E., Al-Harashsheh, M.S., Rashchi, F., Naazeri, M., 2014. Review of the hydrometallurgical processing of non-sulfide zinc ores. Hydrometallurgy 149, 153-167
- [3] Hosseini, S.H., Forssberg, E., 2009. Smithsonite flotation using mixed anionic/cationic collector. T. I. Min. Metall. C 118, 186-190.
- [4] Ebtadaei, A., Farzanegan, A., 2020. A Detailed study of Applying Gravity Separation to Lead and Zinc Carbonate Ore for Smithsonite Concentration Using DMC, Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, 41:6, 381-395
- [5] Hanilci, N., Ozturk, H., 2011. Geochemical/isotopic evolution of Pb-Zn deposits in the Central and Eastern Taurides, Turkey. Int. Geol. Rev. 53, 1478-1507.
- [6] Zinc statistics and information, <https://www.usgs.gov/centers/nmic/zinc-statistics-and-information>.
- [7] M. E. Quille, B. C. O'Kelly, in Geoenvironmental Engineering and Geotechnics, American Society of Civil Engineers, Reston, VA 2010.
- [8] Hajati, A., Soltani, F., 2023. Concentrating challenges of the Zarigan complex Pb-Zn-Fe non-sulfide ore. Canadian Metallurgical Quarterly 62:2, pages 301-310.
- [9] DPT. (2001). Metal Madenler (Kurşun, Çinko, Kadmiyum). 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Metal Madenler Alt Komisyonu Kurşun-Çinko-Kadmiyum Çalışma Grubu Raporu, DPT: 2628- ÖİK 639, Ankara.

THE IMPORTANCE OF BIODEGRADABLE MATERIAL PRODUCTION AND INVESTIGATION OF THE USAGE AREAS OF BIOPLASTICS

Ezgi ÖZLÜ

Atatürk University, Faculty of Engineering, Chemical Engineering, Department of Heat Treatments and Thermodynamics

ORCID: 0000-0002-9712-3714

Saliha ERENTÜRK

Atatürk University, Faculty of Engineering, Chemical Engineering, Department of Heat Treatments and Thermodynamics

ORCID: 0000-0003-0824-7529

ABSTRACT

The first plastic manufactured in 1862 by Alexander Parkes marked a significant development in the history of humanity. Subsequently, many studies were conducted in this field, and plastics have now found their place in our lives. Plastics, which have been used for more than 150 years, are materials that can be easily shaped, facilitate production, and are sensitive to water, chemicals, and environmental changes. Moreover, their lower cost from an economic perspective has driven us towards plastic use. The fantastic properties of plastic have captivated humanity, leading us to initially overlook its effects on the global ecosystem. The increasing use of plastic has resulted in some adverse impacts on the ecosystem, ultimately leading our world on a path to becoming a plastic planet.

According to research conducted at the University of California, globally, 8.3 million tons of plastic are produced, with only 9% of them being recycled. By 2050, it is expected that plastic waste will reach 12 billion tons. These pollution issues caused by plastic have prompted action for a healthier ecosystem, particularly as environmental awareness has grown. Among the most significant actions taken is making plastics biodegradable in nature. In other words, the development of biodegradable materials obtained from renewable biological sources, such as plant oils, starches, and microorganisms, instead of synthetic origin plastics. Bioplastics, with their environmentally friendly properties and adaptability to technology, have become an alternative for us. In this regard, it is believed that bioplastics will soon replace synthetic origin plastics. This study examines the sources, production methods, and ways to expand the usage areas of bioplastics, as well as how they will affect human and other life forms. In conclusion, the aim is to raise awareness among humanity about eco-friendly products.

Keywords: Bioplastic, Biodegradable Material, Plastic, Renewable Plant Sources

BİYOBOZUNUR MALZEME ÜRETİMİNİN ÖNEMİ VE BİYOPLASTİKLERİN KULLANIM ALANLARININ İNCELENMESİ

ÖZET

1862 Yılında Alexander Parkes tarafından imal edilen ilk plastik, insanlık tarihi açısından önemli bir gelişme arz etmiştir. Daha sonra bu alanda birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve plastik hayatımızda şimdiki yerini almıştır. 150 yıldan uzun bir zamandır kullanılan plastikler, kolay şekil verilebilen, üretimi kolaylaştıran, suya, kimyasal maddelere ve çevresel değişimlere karşı duyarlı olan malzemelerdir. Ayrıca ekonomik açıdan da daha düşük maliyetli oluşu bizi plastik kullanımına itmiştir. Plastiğin harika bir materyal oluşu insanlığın gözünü boyamış ve dünya ekosistemine etkilerini bir süre fark edemememize sebep olmuştur. Artan plastik kullanımı beraberinde ekosistemde bazı olumsuzluklara neden olmuştur, sonuç olarak dünyamız plastik gezegen olma yolunda ilerlemektedir.

California Üniversitesi'nde yapılan çalışmalara göre, küresel anlamda 8.3 Milyon plastik üretilmektedir ve bunların sadece %9 ' u geri dönüştürülmektedir. 2050 yılına kadar plastik çöpünün 12 Milyar tona ulaşması beklenmektedir. Plastiğin oluşturduğu bu kirlilikler yakın zamanda çevre bilincinin de gelişmesiyle birlikte sağlıklı bir ekosistem için harekete geçilmesini sağlamıştır. Bu hareketlerden en can alıcısı plastiklerin doğada çözünebilir hale getirilmesidir. Yani sentetik kökenli plastik üretimi yerine bitkisel katı ve sıvı yağlar, bitki nişastaları ve mikroorganizmalar gibi yenilenebilir biyolojik kaynaklardan elde edilen biyobozunur malzemeler, diğer bir deyişle biyoplastiklerin geliştirilmesidir. Biyoplastikler, çevre dostu ürünler olması, teknolojiye uyum sağlaması gibi olumlu yönleriyle bize alternatif olmuştur. Bu açıdan biyoplastiklerin yakın zamanda sentetik kökenli plastiklerin yerini alacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada biyoplastiklerin kaynakları, üretim yöntemleri, kullanım alanlarının yaygınlaştırılması, insan ve diğer canlı hayatını nasıl etkileyeceği incelenmiştir. Sonuç olarak çevre dostu ürünler hakkında insanlığın bilinçlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelime: Biyoplastik , Biyobozunur Malzeme ,Plastik, Yenilenebilir Bitkisel Kaynaklar

GİRİŞ

Dünya gündeminin başında yer alan 'Sürdürülebilirlik' kavramı mükemmel bir atık yönetim politikası izlenmesini gerektirir. Fakat artan çevre sorunları, bu uygulamanın yeterli olmadığını kanıtlar. Zira, insanlığın bilinçsiz tüketim sonrası oluşturduğu çevre sorunlarının belki de en önemlisi fosil yakıt kökenli plastiklerin ekosisteme verdiği zararlardır. Plastik, üretilirken iklim değişikliğine sebebiyet veren CO₂ salınımı bir yandan, doğada uzun süre çözünmeden kalıp, kanserojen etkisiyle birlikte, besin zincirine dahil olmasıyla diğer yandan tam bir çevre düşmanıdır [1]. Bazı kaynaklara göre, Dünya yüzeyinin %70,9' unu kaplayan okyanuslarda 150 milyon ton plastik atık bulunmaktadır ve Dünya Ekonomik Forumunun yayınladığı rapora göre 2050 yılına kadar dünya üzerinde var olan sulardaki plastik atık miktarı balıkların miktarını geçecektir[2].

Sürdürülebilirlik temelinde gerek karbon ayak izini azaltmak gerekse gezegenimizi korumak amaçlı birçok proje bulunmaktadır. Bu projelerden bazılarının başarılı bir ürünü olan biyoplastikler, ayrışma sırasında zararlı kalıntılar üretmeden mikro organizmalar tarafından ayrıştırılabildiği için genellikle çöp sorununa alternatif olarak kabul edilir[3]. Ayrıca biyoplastikler bitki nişastaları, yiyecek artıkları, algler vb. gibi biyokütlelerden üretilebildiği için, biyo bozunur plastiklerin hem hammadde/kaynak arayışının hem de gittikçe artan çevre kirliliğinin çözümü olması beklenmektedir.

Bu çalışmada, biyoplastikleri daha iyi tanımak, çevreye etkilerini incelemek, insan ve diğer canlı hayatındaki tesirlerini belirlemek, üretim yöntemlerini araştırmak ve yeni bir sektör olan biyoplastik pazarı hakkında bilgi edinmek hedeflenmiştir.

BİYOPLASTİKLER

Biyoplastiğin tarihçesi

1862 yılında Alexander Parkes tarafından ilk defa selülozdan insan yapımı bir polimer elde edilmiştir ve ismi Parkesine olarak belirlenmiştir[3]. Bu polimer biyo bazlı bir plastiktir. Daha sonra 1907'de Leo Baekeland Bakalit'i icat etmiştir ve bu madde yalıtkan oluşu, ısıya dayanıklılık gibi nitelikleriyle birçok alanda kullanılmıştır. 1990 yılında ise Imperial Chemical Industries İngiltere'de ,ilk defa doğada çözünebilir bir biyoplastik geliştirdi ve adını Biopol koymuştur[3]. 1990 'larda üretilen biyoplastikler biyobozunur özellik gösterememiştir ve o tarihten günümüze biyoplastiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini geliştirmek amaçlı birçok çalışma yapılmış ve başarılı olunmuştur. Günümüzde artık biyobozunur plastikler üretilmektedir.

Biyoplastiğin tanımı ve sınıflandırılması

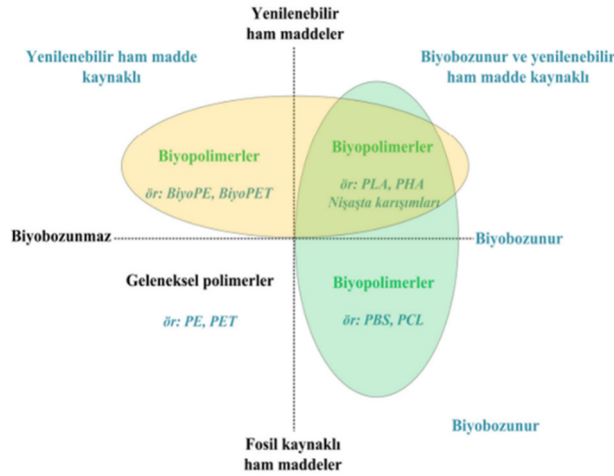
Biyoplastik genel tanımıyla , biyokütlerden(bitkisel katı ve sıvı yağlar, bitki nişastaları, algler, mikroorganizmalar vb.) elde edilen çevre dostu plastikler olarak adlandırılmaktadır. Aslında biyoplastikler sadece biyokütleden üretilmez ve doğada çözünmeyen türleri de vardır. Örneğin, fosil kaynaklı üretilen biyoplastiklerin ekosistemde çözündüğü ve biyokütleden üretilen biyoplastiklerin doğada çözünmeyen türlerinin olduğu da bilinmektedir[4]. Bu durum biyoplastiklerin sınıflandırılmasına sebep olmuştur. Biyoplastiklerin birçok sınıflandırması vardır. Tablo 1’ de sadece ana kaynağa göre sınıflandırma yapılmıştır.

Tablo 1. Biyoplastiklerin Sınıflandırılması[3].

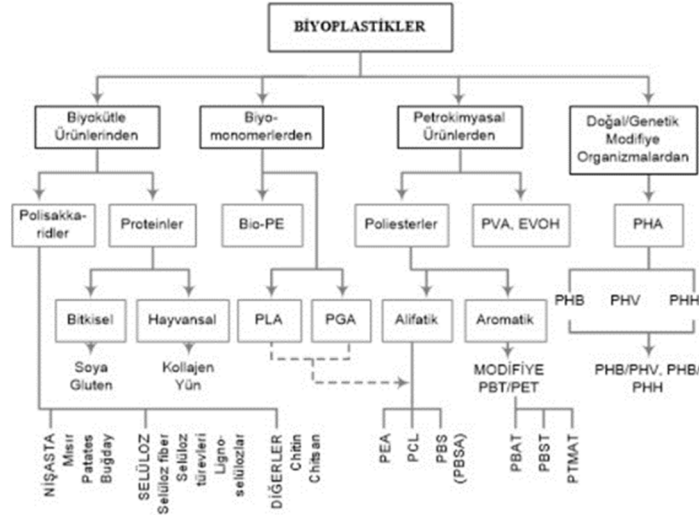
	Biyolojik olarak parçalanamaz	Biyolojik olarak parçalanabilir
Biyobazlı	Biyoplastik	Biyoplastik
Fosil bazlı	Plastik	Biyoplastik

Avrupa’daki plastik üreticilerine göre plastik bir malzemenin biyoplastik olarak adlandırılabilmesi için biyo bazlı, biyolojik olarak parçalanabilir veya her iki özelliğine sahip olması gerekmektedir[3]. Günümüzde biyoplastikler üç ana grupta sınıflandırılmaktadır:

- Biyo-bazlı veya kısmen biyo-bazlı biyolojik olarak parçalanamayan plastikler,
- Hem biyo bazlı hem de biyolojik olarak parçalanabilen plastikler,
- Fosil kaynaklara dayanan , biyolojik olarak parçalanabilen plastikler.
-

**Şekil-1. Genel Sınıflandırma[13]****Biyoplastiklerin hammaddeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri**

Biyoplastiklerin üretim yöntemlerine ve sınıflarına göre hammaddeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri farklılık göstermektedir. Ayrıca biyoplastiklerin polimerik yapısı da üretildikleri hammadde çeşidine bağlıdır. Biyoplastiklerin orijinlerine göre sınıflandırılmasını incelediğimizde bunu çok daha net görülmektedir.



Şekil-2. Biyoplastiklerin orijinlerine göre sınıflandırılması[6]

Yenilenebilir kaynaklardan biyoplastik üretilirken nişasta, lignin, bakteri, selüloz, protein ve yağ gibi hammaddeler kullanılmaktadır. Son yıllarda üretim özellikle nişasta üzerinden gerçekleşmektedir. Bu tür biyoplastiklere poliaktik asit(PLA), polihidroksialkonat(PHAs), polietilen(PE) ,polipropilen(PP) gibi örnekler verilebilir. Yenilenebilir polimerlerin biyobozunurluğu onların kimyasal yapılarına da bağlıdır. Örneğin; PLA ve PHA biyoçözünürken, PP ve PE böyle bir özelliğe sahip değildir.

Polikaprolakton (PCL) ve polibütülen adipat tereftalat (PBAT) gibi biyoplastikler petrol türevli monomerlerden üretilmiştir ve biyobozunur özelliğe sahiplerdir. Ancak doğaya karışmaları çok uzun bir süre gerektirir[5].

Hem fosil kaynaklı hem de biyolojik kaynaklı biyoplastikler, politrimetilen tereftalat (PTT), biyotermoset, bionaylon gibi polimerlerdir.

Biyoplastiğin biyobozunur olması o ürünün kaynağına bağlı değildir. Aslında üretilen biyoplastiği oluşturan , polimerin kimyasal yapısına bağlıdır. Biyo bazlı veya fosil kaynaklı-biyobazlı plastikler geleneksel plastikler ile benzer özellikler taşımaktadır. Fakat biyoplastikler üretimleri sırasında karbon ayak izini azaltmaya yardımcı oldukları için petrol kökenli plastiklere göre çevrecilerdir. Çeşitli biyoplastik malzemeler üretilirken esneklik, şeffaflık, dayanıklılık gibi özellikler büyük ölçüde geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir.

Tablo2. Biyoplastiklerin hammaddelerinin polimer yapılarına örnekler

Nişasta	Amilopektin	<p>Amilopektin dallanma noktası bağlantısı glikoz-α-(1-6)-glikoz</p>
	Amiloz	<p>Amiloz</p>
Selüloz	Hemiselüloz	<p>Sert odunsu hemiselüloz: Arabinoglucuronoxlan</p>
	Hemiselüloz	<p>Yumuşak odunsu hemiselüloz: Galactoglucomannan</p>
Pektin	Yüksek metoksil	
	Düşük metoksil	
Glikojen		<p>α (1-6) bağlanma α (1-4) bağlanma</p>
Proteinler		<p>peptid bağlan</p> <p>protein</p>

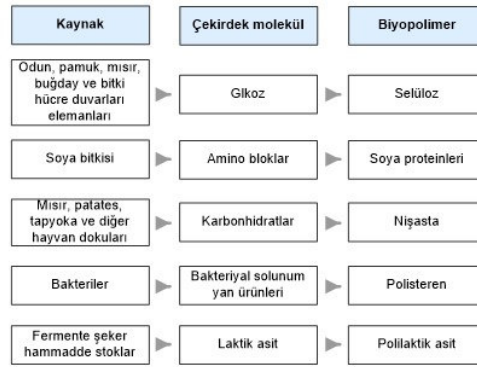
BİYOPLASTİKLERİN ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Biyoplastiklerin üretiminde nişasta, selüloz, protein vb. biyopolimerler içeren odun, pamuk, mısır, soya, bakteri benzeri biyokütle kaynakları kullanıldığı gibi [6], petrol ve biyolojik kökenli monomerlerin birleştirilmesiyle [7] oluşturulan kaynaklar da kullanılmaktadır. Biyoplastikler üretim yöntemlerine göre üç sınıfta incelenmektedir:

1. Yenilenebilir kaynaklardan üretim
2. Petrol türevli biyoplastikler
3. Biyolojik köken ve petrol türevi karışımli biyoplastikler

1. Yenilenebilir Kaynaklardan üretim

Yenilenebilir kaynak denilince akla gelen biyokütlelerin, polimer yapısına sahip olanların arasından seçilen hammaddelerden üretilen biyoplastik çeşitleridir. Bu tür biyoplastiklerin doğada çözünebilir ve çözünemeyen olarak iki farklı çeşidi vardır. Poliamit, poliester, poliüretan ve poliepoksiler biyo bazlı ancak biyolojik olarak parçalanmayan plastiklere örnektir.



Şekil-3. Biyoplastik üretiminde kullanılan yenilenebilir kaynaklar[6]

Yenilenebilir kaynaklardan üretim yapmak çeşitli proseslerle gerçekleşir. Yenilenebilir kaynaklardan üretilen biyoplastikler arasında en çok tercih edilen polihidroksialkanoat (PHA), polilaktik asit(PLA) ve polihidroksibütirat(PHB)'dir[7].PHA biyokütlelerin fermantasyonuyla önce monomere daha sonra da monomerlerin polimerizasyonu ile elde edilmektedir. PLA ise laktik asit fermantasyonuyla üretilmektedir. Bu tür polimerler doğada çözünebilir biyopolimerler arasında yer almaktadır. Özellikle PLA'nın biyosistemde %100 çözüldüğü bilinmektedir.



Şekil-4. PLA' dan üretilen sürdürülebilir ambalaj filmlerinin döngüsü[11]

2. Petrol Türevli Biyoplastikler

Petrol bazlı monomerlerden üretilen biyoplastik çeşitleridir. Polikaprolakton(PCL), Polibütilen adipat tereftalat(PBAT) gibi ürünler bu üretim sınıfına aittir[8].Petrol bazlı biyoplastiklerin doğada çözünebilir olanları çok azdır ve geliştirilmeye açıktır[4].

3. Biyolojik Köken ve Petrol Türevi Karışımli Biyoplastikler

Politrimetilen tereftalat(PTT) gibi biyolojik kökenli 1,3-propanediol ve petrol türevli tereftalikasitin kombinasyonu ile üretilen biyoplastik çeşitleridir[8].

BİYOPLASTİKLERİN KULLANIM ALANLARI

Biyoplastikler günümüzde petrol bazlı geleneksel plastiklerin kullanıldığı her alanda kullanılabilir. Biyoplastikler günümüzde petrol bazlı geleneksel plastiklerin kullanıldığı her alanda kullanılabilir.



Şekil-5. Alginit tarafından geliştirilen biyofilamentlerle üretilmiş spor ayakkabı tasarımları ve örme kumaş denemeleri.[12]



Şekil-6. Günlük Hayatta Biyoplastikler[10]

Biyoplastikler ambalajlama, yemek hizmetleri, tarım ve bahçecilik, tüketici elektroniği, otomotiv, diş protezleri, tekstil tüketim malları ve ev aletleri gibi birçok sektöre girmesiyle geleneksel plastiklerin muadili olduğunu kanıtlamıştır.

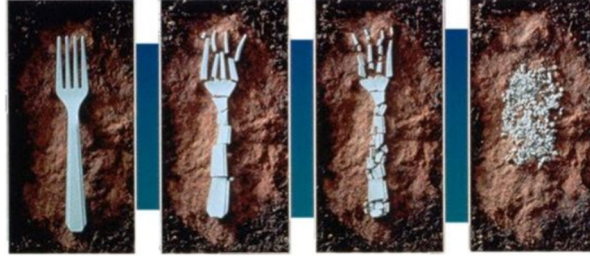
Ambalajlama sektörü biyoplastiklerin en çok kullanıldığı alanlardandır. Bardak, şişe, atık poşetleri gibi ürünler bu sektörün örnekleri arasında yerini almaktadır.

Tarım uygulamalarında biyobozunur örtücü filmler nemi ve toprak sıcaklığını korumak amaçlı kullanılırken [4], hasattan sonra bozunmaya uğrayarak tarımla uğraşan kişilere bu alanda kolaylık sağlamaktadır. Bunun yanında ekilecek olan bitkilerin saksıları da biyoplastikten üretildiğinde, ekildikten sonra doğada kendiliğinden kaybolmakta ve atık oluşturmamaktadır. Biyoplastikler, denizcilikte ise ağlar ve halatların hammaddesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Elektronik sektöründe de biyoplastiklere yer vardır. Cihaz bileşenlerinde kablo kaplamalarında yeni nesil plastik kullanımı tercih edilmekte olup biyoplastikler tercih edilmektedir.

BİYOPLASTİKLERİN ÇEVREYE ETKİLERİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen biyoplastikler, çevre için önemli kavram olan sürdürülebilirlik ürünlerinden biridir. Biyoplastikler üretilirken karbon salınımı gerçekleşmez ve fosil yakıt kullanımı oldukça düşüktür. Ayrıca biyoplastikler toksit madde içermezler. Biyobozunur plastikler, ekosistemde çevre kirliliğine sebep olmadan yok olurlar.



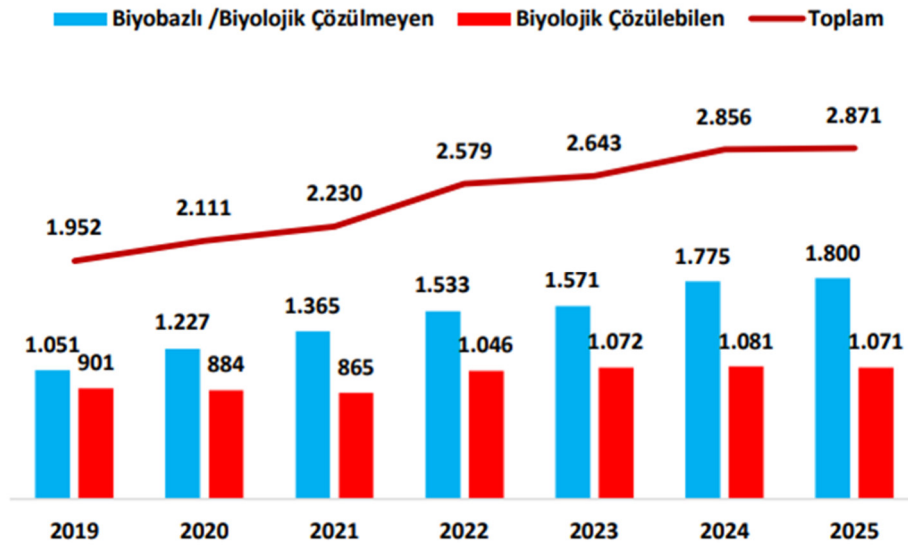
Şekil-7. Biyoplastik çatalın bozunma süreci

Biyoplastiklerin avantajları

- Biyoplastikler yüksek sera gazı etkisi yaratmadan, doğal kaynakları tüketmeden üretilen sürdürülebilir bir materyaldir[12].
- Bozunmadan birikerek doğayı kirleten ve zehirli maddeler içeren petrol türevlerine nazaran, biyoplastikler kullanıldıktan sonra ekosisteme karışarak çevre kirliliğini önlemektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen biyoplastikler insan sağlığı açısından güvenilirdir.
- Biyoplastikler düşük erime noktasına sahip olduğu için enerji tüketimleri azdır[12].

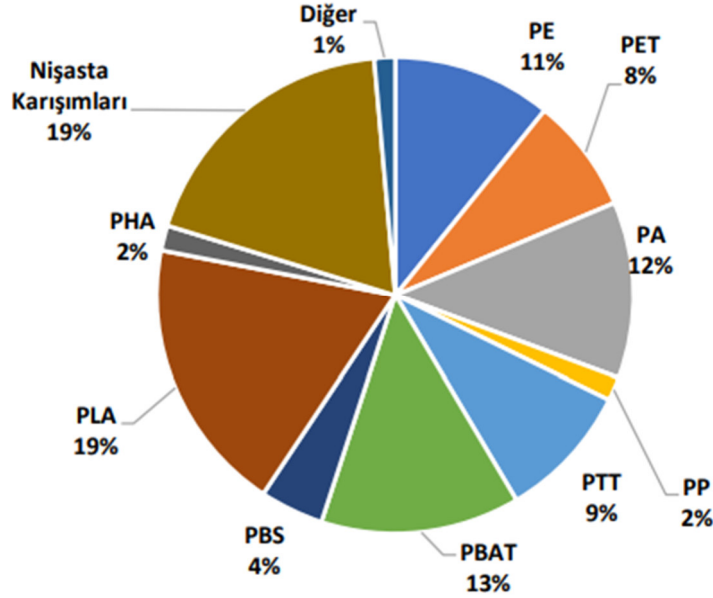
BİYOPLASTİK PAZARI

Biyoplastikler, yılda üretilen 368 milyon tondan fazla plastiğin yaklaşık yüzde birini temsil etmektedir. Ancak talep artarken ve daha sofistike uygulamalar ve ürünler ortaya çıktıkça, biyoplastik pazarı sürekli büyümekte ve çeşitlenmektedir. 2020 yılında yaklaşık 2.11 milyon ton olan küresel biyoplastik üretim kapasitesinin 2025'te yaklaşık 2.87 milyon tona yükselmesi beklenmektedir[3].



Şekil-8. Biyoplastiklerin Küresel Tüketim ve Üretim Kapasiteleri (1000 Ton) [3]

Hemen hemen her geleneksel plastik malzeme ve ilgili uygulama için biyoplastik alternatifleri mevcuttur. Polietilenfuranoat (PEF), biyo bazlı polipropilen (PP) gibi ticari olarak mevcut olan malzemelerin ve polihidroksiyalkanoatlar (PHAs) ve polilaktik asit(PLA), tüketimlerinin ve üretim kapasitelerinin önümüzdeki 5 yıl içinde %36 artmaya ve çeşitlendirmeye devam edeceği tahmin edilmektedir[3].



Şekil-9. Malzeme Türlerinin Toplam Biyoplastik Küresel Tüketim ve Üretim Kapasiteleri İçindeki Payı-2020[3]

SONUÇ VE ÖNERİLER

Plastiklerin insan yaşamındaki yeri tartışılmaz bir gerçektir. Kullanım kolaylığı, üretim maliyetinin düşük oluşu gibi sebepler plastik kullanımındaki artışı açıklamaktadır. Geçmişten buyana alışlagelmiş geleneksel plastiklerin çevre kirliliği ve insan hayatını riske attığı[14] kanıtlanmıştır.

Doğayı, insan ve canlı hayatını korumak temel hedeflerimiz arasında yer almalıdır. Bu doğrultuda çevre dostu sürdürülebilir ürün geliştirmeli, bu ürünleri tanıtmalı ve endüstriye kazandırmamız gerekmektedir. Biyoplastikler bu amaçla geliştirilmeye devam eden materyallerden biridir.

Günümüz şartlarında teknolojinin ve doğanın ortak bir noktada buluşması gerekmektedir. Bu amaçla geliştirilen ve geliştirilmekte olan yenilikçi malzemeler, sürdürülebilirlik yolunda ilerlememize yardımcı olmaktadır. Biyoplastik üretimi oldukça maliyetli bir proses olduğu için girişimciler tarafından proje oluşturmak oldukça zordur. Girişimcileri bu sektöre yönlendirmek amaçlı devlet destekli projeler yapılabilir ve ürün pazarı genişletilebilir. Sürdürülebilir ürün kullanımında, piyasada plastik kullanımında lider olan firmalara büyük rol düşmektedir. Ürettikleri ürünlerin ambalajlarında yenilikçi yaklaşımlar seçerek öncülük etmeleri biyoplastiğin endüstriyel kazanımında yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

[1]. <https://thinktech.stm.com.tr/tr/biyoplastikler-cevreyi-kurtarabilecek-mi>,15.06.2020

[2]. Düzakın E., 2020. Sürdürülebilir Tasarım Yaklaşımı Açısından Biyoplastiklerin İncelenmesi. Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, s.73-92.

- [3]. Biyoplastik Sektör Raporu 2021. <https://pagev.org/upload/files/Bioplastik%20Sekt%C3%B6r%20Raporu%202021.pdf>
- [4]. Baydemir T.,2020.Biyoplastikler ve Yeni Eğilimler. Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi,s.30-39.
- [5]. Özdemir,N.,Erkmen,J., 2013.Yenilenebilir Biyoplastik Üretiminde Alglerin Kullanımı.Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 3(8),89-104.
- [6]. https://bilsenbesergil.blogspot.com/p/blog-page_88.html
- [7]. Köksal Ö., Aydın Er B., Ardalı Y.,Sağlam M.Biyoplastiklerin Biyodegradasyonu.Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,4(2),151-167.
- [8]. Arıkan E., Özsoy H. D, 2014. Bitkilerden Biyoplastik Üretimi, Bursa Tarım Kongresi, Türkiye.
- [9]. <https://ambalaj.org.tr/files/es/Ambalajbulteniicerik/dosya/ocak-subat-2009-dosya.pdf>
- [10]. <https://www.gea.com/tr/stories/making-bioplastics-more-mainstream.jsp>
- [11]. <https://turkish.shrinkfilmroll.com/sale-9552890-pla-bio-based-clear-shrink-film-biodegradable-bioplastic-film-to-flexible-packaging.html>
- [12]. Meriç D., Sürdürülebilir Yaklaşımlara Bir Örnek Olarak Biyoesaslı Malzemelerin Tekstil ve Moda Tasarımı Alanlarında Kullanımı.Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,s.111-121.
- [13]. Çelik M.,Kılıç E.,2020.Bitkisel Kaynaklı Biyopolietilenin Biyokompozit Üretiminde ve Polimer Karışımlarında Kullanımı. Uşak Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü, Uşak, Türkiye
- [14]. Gülşen H., Akın B.,2017.Biyoplastikler ve Çevresel Etkileri. Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 1(3)s.1-9.

MEMBRANE PRODUCTION TECHNOLOGIES AND NEW TRENDS IN MEMBRANE PRODUCTION

Gamze ERTAŞ

Atatürk University, Faculty of Engineering, Chemical Engineering, Department of Heat Treatments and Thermodynamics

ORCID: 0009-0008-0535-5413

Saliha ERENTÜRK

Atatürk University, Faculty of Engineering, Chemical Engineering, Department of Heat Treatments and Thermodynamics

ORCID: 0000-0003-0824-7529

ABSTRACT

Membrane, one of the fundamental tools of the insulation industry, ensures the protection of structures against the adverse effects caused by water. It is a suitable material used to enhance the strength of buildings in basements, gardens, terraces, and roofs constructed in living spaces. Additionally, membranes are used for structures exposed to different loads such as bridges and viaducts. The increase in population-driven settlement plans necessitates the continuous development of membrane production, and emphasizes the need for producers/consumers to be more knowledgeable and aware in this regard. Among the different types of membranes that vary according to their application areas, bituminous membranes are the most common insulation material. Bituminous membranes are used to prevent water penetration into the upper and lower parts of surfaces that are in permanent contact with water. Proper use of membranes in building foundations is one of the most suitable methods developed to eliminate factors that would cause corrosive effects on the structures. Many studies have been conducted in membrane production technologies aimed at minimizing these effects, and the development of high-performance, more corrosion-resistant membranes has been one of the sector's main objectives. In this study, membrane technologies developed for the purpose of protecting structures from moisture, corrosion caused by moisture, and various factors that would harm the building foundation due to climatic conditions have been investigated. Additionally, the acquisition of insulation materials blended with chemical and/or polymer additives used in production has been examined, and their improving effects have been researched. As a result, the aim was to recognize petroleum-derived membrane materials, examine production methods, diversify them, and understand their areas of application.

Keywords: Isolation , Membrane , Water proofing , Membrane additives

MEMBRAN ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ VE MEMBRAN ÜRETİMİNDE YENİ EĞİLİMLER

ÖZET

İzolasyon sektörünün en temel araçlarından biri olan membran, suyun neden olduğu olumsuz etkilere karşı yapıların korunmasını sağlamaktadır. Yaşam alanlarında inşa edilen bodrum, bahçe, teras ve çatılarda binaların dayanımını arttırmak için kullanılan uygun bir materyaldir. Ayrıca membranlar köprü, viyadük gibi farklı yüklere maruz kalan yapılar için de kullanılmaktadır.

Nüfus artışı kaynaklı yerleşme planları membran üretiminin sürekli gelişmesi gerektiğini, üreticinin/tüketicinin bu konuda daha bilgili ve duyarlı olması şartını ortaya koymaktadır.

Uygulama alanlarına göre farklılık gösteren membran çeşitleri arasında en yaygın olan izolasyon malzemesi bitümlü membranlardır. Bitümlü membranlar suyla daimî temas halinde olan yüzeylerin alt ve üst bölümlerine su geçişini engelleme amacıyla kullanılır. Membranların bina temellerinde doğru kullanımı yapıların korozyon etkilerine sebep olacak unsurlarını ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilen en uygun yöntemlerdendir. Bu etkilerin en aza indirgenmesine yönelik membran üretim teknolojilerinde birçok çalışmaya yer verilmiş olup yüksek performansa sahip, korozyona daha dayanıklı membranların geliştirilmesi sektörün temel amaçlarından olmuştur. Bu çalışmada; yapıların nemden, neme bağlı oluşan aşınmalardan, iklim şartları sebebiyle bina temeline zarar verecek birçok unsurdan korunması amacıyla geliştirilen membran teknolojileri araştırılmıştır. Ayrıca üretimde kullanılacak olan kimyasal ve/veya polimer katkılarıyla harmanlanan izolasyon malzemelerinin nasıl elde edileceği incelenmiş, iyileştirici etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak petrol kökenli membran malzemelerinin tanınması, üretim yöntemlerinin incelenmesi, çeşitlendirilmesi ve kullanım alanlarının tanınması hedeflenmiştir.

Anahtar kelime: İzolasyon , Membran , Su yalıtımı, Membran katkıları

GİRİŞ

Antik dünyanın yedi harikasından biri sayılan Babil'in Asma Bahçeleri M.Ö 605 yılında Nebukadnezar tarafından ustaca inşa edilmiş bir yapıdır. 25 metre uzunluğundaki kolonlar üzerine yapılan teraslara farklı türden ağaçlar ve çiçekler dikilmiş, yapının üzerinde bulunan bu bitkiler Fırat Nehri'nden çekilen sularla beslenmiştir. Yapılarla bitişik olan bu bitkiler sulanırken inşa edilen kolonlar suya bağlı olarak zarar görmeye başlamış ve bu problem sonucunda tarihin ilk bilinen su yalıtım projesi ortaya çıkmıştır[1]. Bu projede ele alınan yapıt bitüm ve kurşun ile izole edilmiş, zamanla doğada bulunan kömür katranı-zift ile problem çözülmeye çalışılmıştır. 20. yy. başlarına kadar bitüm ve zift ısıtılarak uygulanmış, hayvan kılırları, pamuk, keçe gibi organik taşıyıcılarla desteklenmiştir. 20.yy. yarısından sonra teknolojinin gelişmesi, hammadde üretimi, çeşitli kaynakların kolay eldesi ile organik taşıyıcıların yerini inorganik taşıyıcılar almıştır. Etkili bir yalıtım malzemesi olan bitüm, inorganik örtülerle desteklenmiştir. Bitümün fiziksel, kimyasal özellikleri baz alınarak farklı katkılarla izolasyon ve mukavemeti artırılmıştır[1].

Eski tarihe dayanan ve geçmişten günümüze süregelen membran teknolojisinde en yaygın olarak kullanılan bitümlü membran yalnızca binalarda değil; binaların temelleri , çatılar ,teraslar köprüler vb. farklı birçok yapıda izolasyon görevini üstlenmektedir[2]. Yapıların konumu ve maruz kalabileceği olumsuz iklim şartlarına göre farklı yöntemlerle çeşitli içerikleri olan membranlar üretilmektedir. Günümüzde hala geliştirilmeye devam etmekte ve bununla ilgili çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmada membranın tanımı, çeşitleri, kullanım amaçları, hangi yöntemlerle üretildiği, çeşitli katkı maddelerinin, membranın fiziksel ve kimyasal özelliklerine olan etkileri ve bu teknolojiyle ilgili yeni eğilimler araştırılmıştır.

MEMBRAN

Membran yalıtım uygulamalarında tercih edilen ve yalıtımın özü olarak kabul edilen bir tür izolasyon malzemesidir. Kullanım alanı olarak çoğunlukla inşaat sektöründe karşımıza çıkan membranlar, yapıyı nem, ısı, ses vb. gibi dış etkenlerden koruyabilmek için kalkan görevini üstlenmektedir[3]. Ayrıca bina yapısında bulunan çelik, tel, beton, tuğla, gibi malzemelerin uzun yıllar dayanıklı bir şekilde ayakta kalması ve korunabilmesi için membranlar önemli işlev görmektedir. Kullanım ve uygulama alanlarına göre farklılık gösteren bu malzeme; bina temelleri, çatılar, köprüler, tüneller, kara ve demir yolları, sulama kanalları, vb. birçok farklı alanlarda izolasyona yardımcı olurlar[3].

Membranların Kullanım Amaçları:

- Su Yalıtımı: Yapının su hasarına karşı korunmasını sağlar.
- Havalandırma: Doğru hava sirkülasyonu sağlayarak ortamda nemin birikmesini ve küf oluşumunu engeller.
- Ses Yalıtımı: Daha konforlu ve gürültüden uzak bir ortam oluşturmak amacı ile tercih edilir.
- Isı Yalıtımı: Enerji tasarrufu sağlayarak düşük maliyetle ortam sıcaklığının istenen dengede tutulmasını sağlar.
- Filtrasyon: Endüstriyel alanlarda sıvı ve gaz akışını kontrol etmek amacı ile kullanılırlar.
- Enerji Dönüşümü: Işığın absorplama özelliği sayesinde güneşten gelen ışığı enerjiye dönüştürerek güneş enerjisiyle çalışan sistemlerin verimliliğinin artmasına yardımcı olur.

Membran Kullanımının Avantajları:

- Dayanıklılık
- Esneklik
- Hafiflik
- Kolay uygulanabilirlik
- Su geçirmezlik
- Estetik görünüm
- Düşük maliyet
- Enerji tasarrufu

Membran Çeşitleri:

İlk membran projesi olan Babil'in Asma Bahçeleri 'inde katkısız olarak kullanılan bitümün bir süre sonra su geçirmezlik özelliğini kaybettiği fark edilmiş, kömür uygarlığından petrol uygarlığına geçişle birlikte petrol distilasyonundan arta kalan bitüm üzerinde çalışmalar geliştirilerek ' okside bitümlü membran' dönemine geçiş sağlanmıştır. Günümüzde yüksek nitelikte katkı malzemeleri ile bitüm geliştirilmiş okside bitümlü membranların yerini polimer bitümlü membranlar almıştır. Bu membran çeşitlerine örnek verilecek olursa;

1. PVC(Polivinil Klorür) Membranlar:

Yüksek kaliteli(plastikleştirilmiş) polivinil klorürden elde edilmiş bir tür izolasyon malzemesidir. En önemli özelliği insan sağlığına zararlı olmayışıdır[4]. Ticari ve endüstriyel çatılarda tek kat olarak uygulanan bir çatı membran kaplamasıdır. Kopma ve yırtılma gibi olumsuzlukları engellemek için polyester katılan takviyeli bir malzemedir. Ayrıca rüzgâra maruz kalan yerlerde tabaka deformasyonu önlemek amacıyla kullanılmaktadır. Birçok avantaja sahip olan bu membranlar, buhar geçirgenliği sayesinde nefes alabilmekte ve tek kat uygulanabilmektedir. Aynı zamanda oldukça rijit, montajının ve onarımının kolaylığı, uygun maliyetli olması, yanmaya karşı direnç göstermesi gibi birçok konuda tercih sebebidir.

2. TPO(Termoplastik poliolefin) Membranlar:

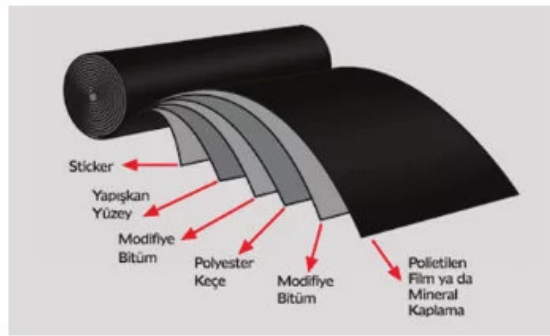
Polipropilen(PP) ve etilen propilen(EP) kauçuklarının birlikte polimerize edilmesi sonucunda elde edilen polimer esaslı su yalıtım malzemesidir. Bu membran malzemesinin en bilinen özelliği, düşük sıcaklıklarda bile esneklik göstermesidir. İçerisinde klor ve klor türevli maddeler bulundurmaması sebebiyle çevre dostu ürün olarak kabul edilir. Güneş ışıklarına karşı duyarlı olmasından kaynaklı olarak enerji tasarrufuna yardımcı olmaktadır. Yüksek su geçirmezliğe de sahip olan bu membran türü genellikle teras, çatı, gökdelen gibi yerlerde kullanılmaktadır.

3. EPDM(Etilen Propilen Dien Monomer) Membranlar:

Rafinasyon sonucu etilen ve propilenin eldesi sonucunda üretilen EPDM sentetik bir kauçuktur. Membran katkısı olarak bu kauçuğun tercih edilme sebepleri şunlardır; hafif yapısı, yüksek ısı değişimlerinde bile esnek yapıya sahip olması, bina hareketliliğinde dahi ayrılma göstermemesi, çekmeye karşı rijitliği, kopmaya karşı olan dirençliliği, iklim şartlarına ve IV ışınlarına karşı dayanıklı olmasıdır. Genel olarak çatı ve teraslarda kullanılmaktadır.

4. APP ve SBS Katkılı Bitümlü Membranlar:

Ham petrolün damıtılması sonucunda elde edilen bitüm, çeşitli polimer ve katkı malzemeleri ile birleştirilerek performansı artırılmış ve yalıtım malzemesi olarak kullanılmıştır. Bu membranlar uzun ömürlü olmaları, düşük maliyete sahip olmaları ve güvenilirlikleri yönü ile en çok tercih edilen membran çeşidi olmuştur. Piyasada en yaygın olarak kullanılan polimer modifiyeli bitümlü membranlar SBS ve APP katkıli bitümlü membranlardır.



Şekil-1. Bitümlü Membran[5].

• APP (Atactic Polypropylene) Katkılı Bitümlü Membran:

Bitümün modifiye edilmesi amacıyla kullanılan bu katkı maddesi, bitüme plastomerik özellik kazandırmıştır. Kullanım alanı, daha çok ılıman iklim şartlarının elverişli olduğu yerlerdir[6]. Ultraviyole ışınlarına karşı yüksek dayanıma sahiptir. Taşıyıcı olarak polyester keçe ve cam yünü kullanılmaktadır.

• SBS (Styrene Butadiene Styrene) Katkılı Bitümlü Membran:

Sentetik kauçuk katkıli bu membran, genellikle soğuk iklim şartlarında tercih edilen ve bitüme yüksek elastikiyet özelliği veren bir tür yalıtım malzemesidir[6]. Yüksek çekme ve kopmaya karşı dirençlidir. Taşıyıcı olarak APP katkıli membranlarda olduğu gibi polyester keçe ve cam yünü kullanılmaktadır.

Özellik	APP	SBS
Bitüm Modifiye Türü	Plastik	Sentetik Kauçuk
Düşük Sıcaklıkta Esneklik	-10°C - 0°C	-30°C - (-20°C)
Yumuşama Noktası Aralığı	118°C - 148°C	110°C - 132°C
Uzama İyileşmesi	>%5-10	>%1000
Çalışma Aralığı	-10°C - 148°C	-28°C - 132°C

Şekil-2. APP ve SBS Karşılaştırması[6].

- APP yapıya plastik özellik verir, SBS elastik özellik verir.
- SBS membranın yaşlanma direnci APP membrana göre daha fazladır.

- APP yüksek akma sıcaklığına sahiptir.
- SBS yapısında bulunan kauçuk sebebiyle APP'den daha esnektir.
- APP sıcak iklime elverişli, SBS soğuk iklime elverişlidir.
- SBS, APP'ye göre genleşme, büzülme, kırılma, donma ve rüzgâr etkilerine daha rijittir.

Ülkemizde APP ve SBS membranların kullanıldığı yerlerle ilişkili olarak 5 tane standart bulunmaktadır[7].

Kullanım alanları	TS EN 13969	TS EN 13707	TS EN 13970	TS EN 14695	TS 11758-1
Temel- bodrum kat	✓				
Çatı(eğimli ve teras)		✓			
Rutubet yalıtımı			✓		
Beton-viyadükler				✓	
Sanat yapıları, tüneller, yapay göletler ,su kanalları, atık depolama sahaları, arıtma tesisleri, yüzme havuzu					✓

Şekil-3. APP ve SBS Membranlarına İlişkin Standartlar[7].

MEMBRAN ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ

Membran üretim teknolojileri denilince akla ilk ODE Yalıtım'ın membranlar üzerine yapmış olduğu çalışmalar sonucunda Türkiye'nin ilk enerji tasarrufunun sağlandığı polimer esaslı su izolasyon malzemesi gelmektedir. Bu çalışmada membranların güneş ışınını yansıtma özelliği geliştirilmiş ve ortalama %15 enerji tasarrufu sağlanmıştır. TUBİTAK desteğiyle geliştirilen bu teknoloji Türkiye'de ilk kez geliştirilen ve farklı özelliklere sahip mineraller kullanılarak profesyonel bir membran üretim teknolojisi örneği olmuştur[9].

BMI Icopal, çeşitli teknolojilerle(Quicprofile, Syntan) SBS bitümlü membran üzerine çalışarak, membranın yüzey alanında %40 artış yapan, kendiliğinden yapışma özelliği ile yüzeyin tamamında tutunma sağlayan ve membran altında mikro havalandırma yapan izolasyon malzemeleri üretmişlerdir[10].

SIM Proof Membran, özellikle tuzlu su dayanımına sahip, betondan bir önceki katmanda uygulanan, hidrasyon ısı ile betona kalıcı olarak yapışan SBS esaslı, modifiye bitüm teknolojisiyle performansı arttırılmış izolasyon malzemesi üretmiştir[11].

Sürdürülebilir ve çevre dostu olarak bilinen Derbigum, membran üretiminde tamamen geri dönüşümden elde edilen malzemeleri kullanarak izolasyon malzemesi üretmiştir. Çevreye zarar vermeden üretim yapmayı temel amaç olarak benimseyen Derbigum membranlarının su yalıtımındaki yüksek performansı, dayanıklılığı ve uzun ömürlü oluşu kanıtlanmıştır[12].



Şekil-4. Sürdürülebilir Membran Üretimi[12]



Şekil-5. Membran Üretiminde Kullanılan Sürdürülebilir Katkılar[12]

MEMBRAN ÜRETİMİNDE YENİ EĞİLİMLER

Membran üretiminde temel prensip, yapının zarar görmemesi ve uzun yıllar dayanıklı kalabilmesidir. Bu prensip doğrultusunda membranın farklı polimer malzemeler ile iyileştirilmesi ve performansının artırılmasına yönelik birçok çalışmalar yapılmıştır. Kullanılan katkılar membrana farklı özellikler katmıştır. Günümüzde yapılan ve üretilen membranlardan harici bazı çalışmalara yer verilmiştir ve kullanılan malzemelerin membrana etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır;

✓ Kısa. H.(2015), yapmış olduğu çalışmada membrana katkı maddesi olarak diatomit dolgu maddesi eklemiş ve performansındaki değişiklikleri araştırmıştır. Araştırma sonucunda dolgu maddesi katkılı membranın asitlere karşı dayanıklılığının arttığı tespit edilmiştir. Kalsit katkılı membran ile karşılaştırılması yapıldığında ise diatomit katkılı membranın, kalsit katkılı membrana göre daha dayanıklı ve uzun ömürlü olduğu kanıtlanmıştır[13].

✓ 2009 yılında Deniz, M.T., membrana katkı maddesi olarak Granüler Sülfür maddesini eklemiş, birçok araştırma ve deney yaparak, Granüler Sülfür katkılı membranların katkı malzemesi sayesinde dinamik ve statik gerilmelere karşı direncinde artış olduğu, yol yapımında kullanıldığında ise tekerlek izlerine karşı dayanım gösterdiğini ispatlamıştır[14].

✓ Kaçaroğlu, G., ve Saltan, M.(2019), membranda ham madde olarak kullanılan bitüme, katkı maddesi olarak Cocamide Diethanolamide kimyasalını ekleyerek bitüme olan etkilerini araştırmışlar ve araştırma sonucunda katkının bitümü yumuşattığı ve işleme sıcaklığını düşürerek düşük maliyette membran üretiminin yapılabileceğini ispatlamışlardır.[15].

✓ Rafinasyon sonucunda elde edilen ve iki ayrı yerden temin edilen bitüme katkı maddesi olarak ham petrol kalıntısının eklendiği bir araştırmada, ilavesi yapılan katkının bitüme etkileri deneye bağlı olarak ispatlanmıştır. Yüzdeleri farklı olan katkılı bitümün asfalt yalıtımında sudan kaynaklanan deformasyonda azalma olduğu ve neme karşı rijitliğinde artma olduğu gözlemlenmiştir[16].

✓ Öz Kıcı, G., ile Saltan, M. (2020), araştırma makalesinde zeytin yağı üretiminden arta kalan posanın bitüme etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, posa katkılı bitümün suya karşı hassasiyetinde performansının arttığı ve yumuşama noktasında azalma olduğu gözlemlenmiştir. Böylelikle bitkisel kaynaklı katkı malzemesinin bitüm performansını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir [17].

SONUÇ

Geçmişten günümüze kadar süregelen membran teknolojisi, yapılar üzerindeki doğru kullanımı ve uygulanması yönüyle hem ekonomiye hem de insan yaşamına konfor sağlayan önemli bir izolasyon malzemesi olmuştur. Membran performansını etkileyen çeşitli etkenler vardır. Bunlara örnek olarak; çevre faktörleri, çeşitli gazlar, UV ışınları, kimyasal ve biyolojik maddeler, su, ısı vb. gibi faktörler membranın iyileştirilmesinde ve üretiminde göz önünde bulundurulması gereken önemli parametrelerdir. Tüm bu parametrelerin membranı olumsuz yönde etkilememesi için doğru üretim yöntemleri geliştirilmiş ve çeşitli katkı maddeleri ile birleştirilerek performansı artırılmıştır.

İklim şartlarına, güneş ışınlarına maruziyeti, nem oranının fazla olabileceği çatı, teras, bahçe, köprü vb. alanlarda farklı membran çeşitleri kullanılarak doğru uygulama yöntemi ile sağlıklı sonuçlar elde edilmiştir. Taşıyıcı eleman ve donatılarla güçlendirilmiş membranlar yapılar sızabilecek suyun yapıya girmesini engelleyerek korozyona ve oluşabilecek diğer zararlı faktörlerin ortadan kalkmasını sağlamaktadır.

Sonuç olarak teknolojinin gelişmesi, hammadde temininin kolaylığı, katkı maddelerinin çeşitliliği, membrana olan ilgiyi arttırmış ve kullanım ağının genişlemesine olanak sağlamıştır. Membran kullanılan yapıların uzun ömürlü olması, dayanıklılığı, insan sağlığına ve konforuna olan etkileri membran kullanımı için tercih sebebi olmuştur.

ÖNERİ

- Membran üretim teknolojilerinde temel prensip olarak varsayılan 3D kuralı her koşulda ön planda tutulmalıdır [5].
 - Doğru malzeme seçimi
 - Doğru detay
 - Doğru uygulama
- Membranlardan ülke ekonomisine katkı sağlayacak enerji tasarrufuna ilişkin membran çeşitliliği artırılmalı ve yaygın olarak kullanımı sağlanmalıdır. Örneğin çatılara ya da güneş ışığını doğrudan alabilen yerlerde bu tarz membranlar kullanılarak güneş ışınlarından enerji sağlanmalıdır.
- Membran uygulaması yapılacak alanlarda tercih edilen membranlar alanla uyumlu olmalıdır. Bu sayede membran amacına uygun olarak işlevini gerçekleştirecektir.
- Kullanılan polimer malzemelerin çeşitliliği artırılmalı ve bu malzemeler çevre dostu olmalıdır.
- Membran uygulamalarının sağlıklı sonuçlar verebilmesindeki hususlardan biri de işçiliktir. Uygulamayı yapan kişinin izolasyon konusunda yeterli bilgiye sahip olup, bilinçli uygulama gerçekleştirmesi olumlu sonuçlar verecektir.

KAYNAKÇA

- [1]. Etik, F., 2010. Yapılarda Su ve Uygulama Teknikleri, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2]. <https://www.turkchem.net/bitumlu-membranlar.html>
- [3]. <https://kalekim.com/membran-nedir-membran-ne-se-yarar>
- [4]. <https://www.baumerk.com/tr/blog/yalitimin-one-cikan-malzemesi-membran>
- [5]. <https://m.terastukapatma.net/membran-cati-uygulama>

- [6]. <https://www.turkchem.net/bitumlu-membranlar.html>
- [7]. <https://www.bituder.org/blog-detay/20/bitumlu-su-yalitim-membranlarinda-kalite-ve-performans-kriterleri>
- [8]. <https://izobursa.com/cati-teraz-membran-yalitim-uygulamalari.html>
- [9]. <https://www.ode.com.tr/ode-turkiye-nin-ilk-enerji-tasarrufu-saglayan-bitumlu-membran-ini-uretti>
- [10]. <https://niltiritoglu.com.tr/urun/bitumlu-su-yalitim-membranlari/>
- [11]. <https://www.standartizolasyon.com/urun/simproof/sim-proof-membran/>
- [12]. <https://tccs.com.tr/urun/derbigum-yalitim-membranlari/49/>
- [13]. Kısa,H.,2015. Diatomitin Su Yalıtım Membranlarında Dolgu Malzemesi Olarak Kullanılmasıyla Elde Edilecek Performans Artışlarının Analiz Edilmesi.Yüksek lisans , Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- [14]. Deniz,M.T.,2009. Esnek Üstyapı Kaplamalarında Bitümle Birlikte Bağlayıcı Olarak Granüler Sülfür Kullanımının Kalıcı Deformasyona Etkisi. Doktora, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [15]. Kaçaroğlu, G., Saltan, M., 2019. Cocamide Diethanolamide Kimyasalının Bitüm Modifikasyonunda Kullanımı. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 26(6), 1042-1047.
- [16]. Öner, J., 2018. Ham Petrol Kalıntısı ile Üretilen Bitümlerin Suyu Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 6(4), s.691-700.
- [17]. Öz Kıcı, G., Saltan,M., 2020. Pirinanın Bitüm Modifikasyonunda Kullanımının Araştırılması. Uluslararası Teknolojik Bilimler Dergisi, 12(1), s.1-9.

DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF POMEGRANATE AND GRAPE SEED FIXED OILS IN COMBINATION WITH SOME ESSENTIAL OILS

Assist. Prof. Dr. Betül BÜYÜKKILIÇ ALTINBAŞAK

Kocaeli Health and Technology University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy

ORCID: 0000-0002-9250-776X

Assoc. Prof. Dr. Ghassan İSSA

Kocaeli Health and Technology University, European Vocational School, Department of Medical Services and Techniques

ORCID: 0000-0002-0229-7632

Nihal ZORLU

Istanbul University, Institute of Health Sciences, Department of Analytical Chemistry

ORCID: 0000-0001-6883-9126

Lect. Onur ALTINBAŞAK

Kocaeli Health and Technology University, European Vocational School, Department of Pharmacy Services

ORCID: 0000-0002-7167-7663

Assist. Prof. Dr. Özgün Öykü ÖZDEMİR

Kocaeli Health and Technology University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Microbiology

ORCID: 0000-0002-9193-310X

Berin Damla ÖZLER

Kocaeli Health and Technology University, Faculty of Pharmacy

ORCID: 0009-0001-5122-7956

Ceyda CİNAN

Kocaeli Health and Technology University, Faculty of Pharmacy

ORCID: 0009-0003-2750-273X

Sudenaz YAŞAR

Kocaeli Health and Technology University, Faculty of Pharmacy

ORCID: 0009-0002-5368-2511

Prof. Dr. Pelin YÜKSEL MAYDA

Üsküdar University, Faculty of Medicine, Department of Microbiology

ORCID: 0000-0002-6998-5421

ABSTRACT

Plants are a significant source in the development processes of pharmaceutical and cosmetic products. Many plants have been used industrially for these purposes from the past to the present. Some of the uses of plant extracts as healing and antiseptic agents for skin wounds. Due to the increase in antibiotic-resistant infections in recent years, there has been a rise in research efforts to explore new drugs for combating these infections.

The antimicrobial effects of essential oils derived from plants have been reported in some of these studies. Essential oils are typically special flavour mixtures extracted from various parts of plants such as flowers, leaves, fruits, and stems using specific methods. These extracts are composed of hydrocarbons and oxygenated derivatives of hydrocarbons. They are used in many fields such as health, food, and cosmetics due to their aromatic fragrance and antimicrobial effects. Direct application of essential oils to the skin has the risk of skin irritation. Therefore, it is recommended to dissolve essential oils in a fixed oil when topical applications are used.

This study was performed as a comparative examination of the antibacterial effects of combinations of *Lavandula angustifolia*, *Origanum onites* and *Matricaria chamomilla* essential oils, which are known to have antimicrobial activity, with the pomegranate seed and grape seed oils. Pomegranate seed oil contains high levels of punicic acid, which is a linolenic acid conjugate and known as having anti-inflammatory and antioxidant effects. Since the grape seed oil contains the linoleic acid and oleic acid groups, it is durable to environmental conditions and maintain its freshness. Therefore, it is frequently listed in massage and skin care oils. Besides, the grape seed oil is rich in vitamins E and C and has been preferred due to its properties of equalizing skin tone by generating healing effects on wounds, blemishes and scars on the skin.

The contents of essential and fixed oils used in the study were analyzed by gas chromatography method. Antibacterial activities were evaluated against the standard strains *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 35218 and by the resazurin (7-hydroxy-3H-phenoxazin-3-one-10-oxide) microplate method in determining minimum inhibitory concentrations (MIC).

It has been determined that the activity potential of some oils increases in their mixtures. The highest antibacterial effects were detected in the mixtures of essential oils with the grape seed oil on *S. aureus* and *E.coli* with concentrations of 62.5 µg/mL and 125 µg/mL, respectively. It is thought that these combinations may contribute to the formulation of new topical products for health or cosmetic purposes.

Keywords: Essential oil, fixed oil, antibacterial, topical

This study was supported by Scientific Research Projects Coordination Unit of Kocaeli Health and Technology University. Project number: **KOSTÜ-BAP-2022/2**

RODAMİN B'NİN DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜ İLE EKSTRAKSİYONU İÇİN YÖNTEM GELİŞTİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Nükte TOPRAKSEVER

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği

ORCID: 0000-0001-8982-2219

ÖZET

Rodamin B, tüm sentetik boyalar arasında en eski ve en yaygın kullanılanlar arasında yer alan ksanten boyalar sınıfının türevleridir [1]. Yaygın olarak kozmetik, gıda, ilaç, boya, tekstil ve plastik endüstrilerinde renklendirici olarak kullanılır. Bununla birlikte, ciltte, gözlerde ve solunum yollarında tahrişe neden olabilir, ayrıca insanlarda ve hayvanlarda karsinojenik etki, üreme ve gelişme toksisitesi deneysel olarak kanıtlanmıştır [2]. Yaygın kullanımda olan bu boyar maddenin kantitatif tayini özellikle önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Rodamin B'nin UV-Gör spektrofotometre ile tayini öncesinde Derin Ötektik Çözücü (DES) ekstraksiyonu uygulanmıştır. Yeşil kimyasal çözücülerden olan Derin Ötektik Çözücüler, hidrojen bağ donörü (HBD) ve hidrojen bağ akseptörü (HBA) içeren, farklı mol oranlarında karıştırılarak, oda sıcaklığında sıvı formda elde edilen çözücülerdir. Derin Ötektik Çözücü ekstraksiyonu yöntemi farklı marka kuru boya kalemleri kullanılarak geliştirilmiştir. Bu aşamada numune miktarı, pH, DES çeşidi, DES miktarı, organik çözücü çeşidi, organik çözücü hacmi gibi değişkenlerin Rodamin B ekstraksiyonlarına etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak geliştirilen yöntem ile UV-Gör spektrofotometre ile Rodamin B'nin tayini gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen yöntem basit, hızlı, non-toksik, ucuz ve kolaylıkla uygulanabilir bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Derin Ötektik Çözücü, Rodamin B, Yeşil Kimya

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE EXTRACTION OF RHODAMINE B WITH DEEP EUTECTIC SOLVENT

ABSTRACT

Rhodamine B are derivatives of the xanthene class of dyes, which are among the oldest and most widely used of all synthetic dyes [1]. It is widely used as a colourant in cosmetics, food, pharmaceutical, paint, textile and plastics industries. However, they can cause irritation to the skin, eyes and respiratory tract, and carcinogenic effects, reproductive and developmental toxicity in humans and animals have been experimentally proven [2]. Quantitative determination of this widely used colourant is of particular importance. In this study, Deep Eutectic Solvent (DES) extraction was applied prior to the determination of Rhodamine B by UV-Visible spectrophotometer. Deep Eutectic Solvents, which are green chemical solvents, are solvents containing hydrogen bond donor (HBD) and hydrogen bond acceptor (HBA), mixed in different mole ratios and obtained in liquid form at room temperature. Deep Eutectic Solvent extraction method was developed using different brands of dry crayons. At this stage, the effects of variables such as sample amount, pH, DES type, DES amount, organic solvent type, organic solvent volume on Rhodamine B extractions were investigated. As a result, the determination of Rhodamine B was carried out by UV-Visible spectrophotometer with the developed method. The developed method is simple, fast, non-toxic, inexpensive and easily applicable.

Keywords: Deep Eutectic Solvent, Rhodamine B, Green Chemistry

BAZI KUMARİN BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİ

Gamze ÖZGÜL ARTUÇ

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği

ORCID: 0000-0002-7869-1281

ÖZET

Kumarinler; bitkilerde doğal olarak bulunan, biyolojik öneme sahip heterohalkalı bileşiklerdir. İlk olarak tonka fasulyesinden izole edilen kumarin bileşiği 2H-1-benzopiran-2-on yapısındadır. 1800'den fazla farklı yapıda kumarin bileşiği keşfedilmiştir. Umbelliferon olarak da bilinen 7-hidroksi kumarin bileşiği havuç, kişniş gibi bitkilerden; 4-hidroksi kumarin bileşiği ise lavatadan elde edilen kumarin türevi bileşiklerdir. Kumarinler ve türevleri biyolojik olarak aktif moleküllerdir. Kumarinler antikanser, antifungal, antibakteriyel, antioksidan, antikoagulan, antiviral, anti-imflamatuvar vb. gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahiptir. Biyolojik aktivitelerinin yanı sıra kozmetik, optik beyazlatıcılar, lazer boyalar gibi farklı alanlarda da kullanılan işlevsel moleküllerdir. Kumarinlerin eldesinde Perkin, Pechmann kondenzasyon reaksiyonları gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Pechmann reaksiyonu fenollerin beta karbonil grubu bulunduran karboksilik asit veya esterlerle reaksiyonu esasına dayanan ve kumarin sentezinde sıklıkla kullanılan kondenzasyon reaksiyonlarından biridir. Kumarinlerin yapı karakterizasyonu için sıklıkla ultraviyole-görünür bölge spektroskopisi, infrared spektroskopisi, nükleer manyetik rezonans spektroskopisi gibi spektroskopik yöntemler kullanılır [1,2]. Sahip oldukları çok çeşitli özellikleri ve kullanım alanlarından dolayı kumarin bileşikler ilgi çekici bileşiklerdir. Bu nedenle; çeşitli amaçlarla kullanılabilecek kumarin bileşiklerinin sentezi ve kullanım potansiyellerinin araştırılması da sentez kimyasının ilgi alanlarından birisidir.

Bu çalışmada; Pechmann kondenzasyon reaksiyonu ile bazı 7-hidroksi kumarin bileşikler literatüre göre [3,4] sentezlenmiş, uygun yöntemlerle saflaştırılmış ve nükleer manyetik rezonans spektroskopisi, infrared spektroskopisi gibi çeşitli spektroskopik yöntemlerle karakterize edilmiştir. Elde edilen bileşiklerin antioksidan aktiviteleri difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) yöntemi [5] ile incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kumarin, organik sentez, antioksidan

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOME COUMARIN COMPOUNDS

ABSTRACT

Coumarins are biologically important heterocyclic compounds found naturally in plants. The first coumarin compound isolated from tonka bean is 2H-1-benzopyran-2-one. More than 1800 different structures of coumarin compounds have been discovered. The 7-hydroxy coumarin compound, also known as umbelliferone, is derived from plants such as carrots and coriander, while the 4-hydroxy coumarin compound is derived from lavender. Coumarins and their derivatives are biologically active molecules. Coumarins have various biological activities such as anticancer, antifungal, antibacterial, antioxidant, anticoagulant, antiviral, anti-inflammatory, etc. In addition to their biological activities, they are functional molecules used in different fields such as cosmetics, optical brighteners, laser dyes. Various methods such as Perkin and Pechmann condensation reactions are used to obtain coumarins. Pechmann reaction is one of the condensation reactions based on the reaction of phenols with carboxylic acids or esters containing beta carbonyl groups and is frequently used in coumarin synthesis.

Spectroscopic methods such as ultraviolet-visible region spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy are frequently used for structure characterization of coumarins [1,2]. Coumarin compounds are interesting compounds due to their wide range of properties and applications. Therefore, the synthesis of coumarin compounds that can be used for various purposes and the investigation of their potential use is one of the areas of interest of synthesis chemistry.

In this study; some 7-hydroxy coumarin compounds were synthesized by Pechmann condensation reaction according to literature [3,4] and characterized by various spectroscopic methods such as nuclear magnetic resonance spectroscopy, infrared spectroscopy. The antioxidant activities of the obtained compounds were examined and compared by diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method [5].

Keywords: Coumarin, organic synthesis, antioxidant

ZONGULDAK ALAPLI ÖLÇEĞİNDE GELENEKSEL KIRSAL KONUTLARDA AHŞAP MALZEME KULLANIMI

Öğr. Gör. Aygün DİLAVER

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sivas Teknik Bilimler MYO, İnşaat Bölümü

ORCID: 0000-0001-7650-5222

Doç. Dr. Alper BİDECİ

Düzce Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ORCID: 0000-0003-2385-7552

ÖZET

İnsanların temel barınma ihtiyacına yönelik inşaa edilmiş olan geleneksel konutlar, bölgesel koşullar doğrultusunda geliştirilen yöresel çözümler ile birlikte yerel malzemenin ve ustaların ortaya koymuş olduğu özgün mimari kimliğe sahip yapılardır. Kolay ulaşılır yerel malzemelerin kullanıldığı ve çevre koşullarına göre şekillenen geleneksel konutlar, bulunduğu bölgenin doğasını, kültürünü, sosyal yaşamını yansıtır. Ahşap, geleneksel konutlarda kullanılan başlıca yapı malzemelerindedir. Bu sebeple geleneksel konutlarda ahşabın kullanımı çalışma konusu olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında Zonguldak İli Alaplı ilçesi kırsalında bulunan geleneksel ahşap konutlar değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen Alaplı ilçesine bağlı 8 köyde yapı incelemeleri yapılmıştır. Kırsal kesimde bulunan konutlardan tam ve kısmi olarak korunarak günümüze kadar ulaşmış geleneksel yapı teknikleri kullanılarak inşaa edilen konutların tespiti yapılmıştır. Çalışmaya konu edilen yapılar fotoğraflandırılarak belgelenmiştir. Geleneksel ahşap konutlarda yapı malzemesi olarak ahşabın kullanımı ve kullanım teknikleri değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen konutlarda ahşap, taşıyıcı ve detay yapı malzemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Taşıyıcı sistemi iskelet (karkas) olan konutlarda ana taşıyıcı yapı elemanı olarak dikme, kiriş, kuşaklama gibi ahşap malzemeler kullanılmıştır.. Ahşap taşıyıcı elemanlarının yapımında genellikle kestane, gürgen, çam ve akçaağaç tercih edilmiştir. Çatki sistem olarak inşaa edilen ahşap strüktürde duvar dolgu malzemesi olarak ateş tuğlasının yanı sıra dizeme adı verilen ahşap yapı malzemelerinin kullanıldığı da gözlemlenmiştir. Ahşap yapıların döşeme ve merdivenleri ahşap malzemelerden yapılmıştır. Çatı strüktürünü oluşturan mertek, aşık, dikme, kuşak gibi yapı elemanları ahşap malzemelerdir. Çalışma dâhilinde incelenen konutlardaki pencerelerde düz, giyotin gibi farklı açılış yönüne sahip ahşap çerçevesiz pencereler tercih edildiği gözlemlenmiştir. İnceleme kapsamındaki geleneksel konutların kapıları çakma ve tabakalı gibi farklı tekniklerle imal edilmiş ahşap kapılardır.

Bu çalışma ile ahşap malzeme ve özel yapı teknikleri ile inşaa edilen geleneksel kırsal konutların kültür mirası olarak gelecek nesillere aktarımının sağlanması, bölge için önemli ve kolay ulaşılabilir bir yapı malzemesi olan ahşabın yapı inşasında kullanımına yönelik bir farkındalık oluşturulması hedeflenmiştir.

Anahtar sözcükler: Geleneksel Konut, Ahşap Yapı, Yapı Malzemesi, Zonguldak-Alaplı.

USE OF WOOD MATERIALS IN TRADITIONAL RURAL RESIDENCES IN ZONGULDAK ALAPLI SCALE

ABSTRACT

Traditional houses, built to meet people's basic shelter needs, are structures with a unique architectural identity created by local materials and masters, along with local solutions developed in line with regional conditions.

Traditional houses, which use easily accessible local materials and are shaped according to environmental conditions, reflect the nature, culture and social life of the region in which they are located. Wood is one of the main building materials used in traditional houses. For this reason, the use of wood in traditional houses was determined as the subject of study. Within the scope of the study, traditional wooden houses located in the rural area of Alaplı district of Zonguldak Province were evaluated. Building inspections were carried out in 8 villages of Alaplı district, which was determined as the study area. Details of the houses in rural areas, which were built using traditional production techniques that were fully and partially protected and reached until they broke, were created. The structures subject to the study were photographed and documented. The use of wood as a building material in traditional wooden houses and its usage techniques were evaluated.

In the houses examined within the scope of the study, wood appears as a carrier and detail building material. In houses with frame bearing systems, wooden materials such as posts, beams and bracing were used as the main supporting structural elements. Chestnut, hornbeam, pine and maple were generally preferred in the construction of wooden bearing elements. It has been observed that in the wooden structure built as a frame system, in addition to fire brick, wooden building materials called dizeme were used as wall filling material. The floors and stairs of wooden buildings are made of wooden materials. Building elements such as rafters, purlins, struts and belts that make up the roof structure are wooden materials. It was observed that wooden framed windows with different opening directions, such as straight and guillotine, were preferred in the windows of the houses examined in the study. The doors of the traditional houses within the scope of the study are wooden doors manufactured with different techniques such as nailing and layered.

With this study, it is aimed to transfer traditional rural houses built with wooden materials and special construction techniques to future generations as cultural heritage, and to raise awareness about the use of wood, which is an important and easily accessible building material for the region, in building construction

Keywords: Traditional House, Wooden Structure, Building Material, Zonguldak-Alaplı.

1.GİRİŞ

Kırsal yapılar, toplumun temel ihtiyaçları esas alınıp, iklimsel koşullar göz önünde bulundurularak, yakın çevreden sağlanan yapı malzemeleriyle geleneksel sistemde ve yalın biçimlenişte inşa edilirler. (Hubka 1986).İnsanların temel barınma ihtiyacına yönelik inşaa edilmiş olan geleneksel konutlar, bölgesel koşullar doğrultusunda geliştirilen yöresel çözümler ile birlikte yerel malzemenin ve ustaların ortaya koymuş olduğu özgün mimari kimliğe sahip yapılardır. Yerel yerleşime ait yapılar bölgenin doğasını, kültürünü, sosyal yaşamını yansıtarak şekillenir. Geleneksel yapılar toplumunun deneyimlerinin sonucu oluşmuş, coğrafya iklim ve gelenek göreneklere göre şekillenirler. Çevreye ait malzemeleri tanıyan ve özgün yapım teknikleri ile inşa edilen kırsal konutlar, o coğrafyada yaşayan halkın kültür ve tarihini yansıtan en önemli geleneksel mimari miraslarımızdır.

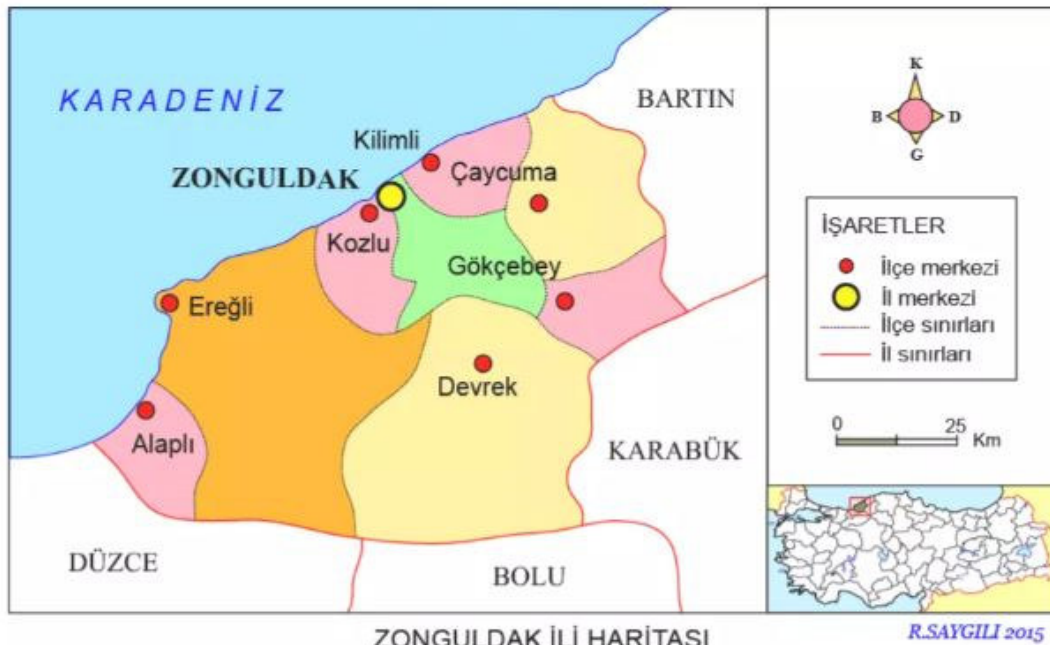
Geleneksel malzeme olarak ahşap ve taş, geleneksel Türk Evi'nde kullanılan en yaygın malzemelerdir Yapı malzemeleri arasında ahşap, sahip olduğu avantajlar nedeniyle her dönem tercih edilen malzemeler arasında yer almıştır. Ahşap yaşam döngüsü boyunca olumsuz çevresel etkilere sebep olmamaktadır (Sayar, Gültekin, Dikmen, 2009). Ahşap, esnek ve sürdürülebilir bir yapı malzemesi olup yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ve çevre dostu ve geri dönüştürülebilir malzemeler arasında yer alır. Ahşabın yanında, bilinen en eski yapı malzemelerinden olan taş, insanlık tarihi boyunca şekillendirilerek veya yontularak yapı malzemesi olarak kullanılmıştır.

Özellikle yoğun orman alanlarına sahip alanlarda, iklim koşullarının elverdiği ölçüde en sık kullanılan malzeme ahşaptır. Karadeniz, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde kullanımı çok yaygındır (Bektaş, 2007). Halk arasında ahşapla ilgili depreme, yangına dayanıksız olduğu konusunda bir yanlış söz konusudur. Halbuki günümüze kadar ulaşabilen ahşap yapıların performansı bunu aksini kanıtlar niteliktedir. Bu sebeple malzemeyi yakından tanımak gerekir. Ahşap malzeme taş veya betonarmeye göre çok daha esnek bir malzemedir. Taştan sonra doğadaki en dayanıklı malzeme ahşaptır. Ahşabın işlenmesi diğer malzemelere oranla daha kolaydır (Sönmezer, 1999). Depremde, ahşap yapıların mesnet noktalarındaki çivilerin çıkıp tekrar yerine yerleşme özelliği sayesinde betonarme malzemeleri yıkabilecek büyüklükteki depremler ahşaba etki etmez. Yapı depremde yıkılmışsa sebebi çoğunlukla tasarım ve yapıdaki hatalardan kaynaklıdır (Sönmezer, 1999).

Geniş ormanlık alanlara sahip olması nedeniyle Batı Karadeniz Bölgesi'nde ahşap geleneksel yapılarda önemli yere sahiptir. Bu sebeple ahşap yapı elemanlarına sahip konutlarından örnekler seçilerek ahşap yapım teknikleri ve yapı elemanları çalışma kapsamında incelenmiştir. Yapılan bu çalışma ile ahşap malzeme ve özel yapım teknikleri ile inşa edilen geleneksel kırsal konutların kültür mirası olarak gelecek nesillere aktarımının sağlanması, bölge için önemli ve kolay ulaşılabilir bir yapı malzemesi olan ahşabın yapı inşasında kullanımına yönelik bir farkındalık oluşturulması hedeflenmiştir.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Zonguldak İli Alaplı ilçesi kırsalındaki geleneksel konutlar çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Alaplı, Zonguldak il merkezine 58 km uzaklıkta ve 41/53 Kuzey enlemi ile 31/25 Doğu boylamında yer almaktadır. Nüfusu 20.287'dir. İlçede İstihdam alanlarını Erdemir, TTK, kamu kurumları, küçük ve orta ölçekli sanayi işletmeleri oluşturmaktadır ve fındık yetiştiriciliği ilçe halkının en önemli geçim kaynakları arasındadır.



Şekil 1. Alaplı'nın konumu

Zonguldak İli Alaplı İlçesi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Alaplı Merkez ilçesine bağlı köylerde yer alan geleneksel konutlar incelenmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen Alaplı ilçesine bağlı 8 köyde yapı incelemeleri yapılmıştır.

Kırsal kesimde bulunan konutlardan tam ve kısmi olarak korunarak günümüze kadar ulaşmış geleneksel yapıım teknikleri kullanılarak inşaa edilen konutların tespiti yapılmıştır. Çalışmaya konu edilen yapılar fotoğraflandırılarak belgelenmiştir. Geleneksel ahşap konutlarda yapı malzemesi olarak ahşabın kullanımı ve kullanım teknikleri değerlendirilmiştir. Geleneksel yapıım teknikleri kullanılarak inşaa edilmiş geleneksel yapılarda ahşap detayın kullanımı yönünden tamamen ahşap ya da ahşap ile beraber tuğla ve taş gibi çeşitli malzemelerin kullanıldığı farklı konut yapılarından örnekler incelenmesine dikkat edilmiştir.

3.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1 Taşıyıcı Malzeme Olarak Ahşap Kullanımı

Zengin ormanların bulunduğu bölgede, geleneksel konutların çok büyük bir kısmında ahşap taşıyıcı olarak kullanılmıştır. Çalışma alanında yapılan incelemede konutların taş yığma ya da ahşap karkas olarak inşaa edildiği tespit edilmiştir. Yapının temel kısmı haricinde tamamının ahşap malzeme kullanılarak inşaa edilen konutların yanı sıra ahşap taşıyıcı (Şekil 3) . Söz konusu konutlarda ahşap,

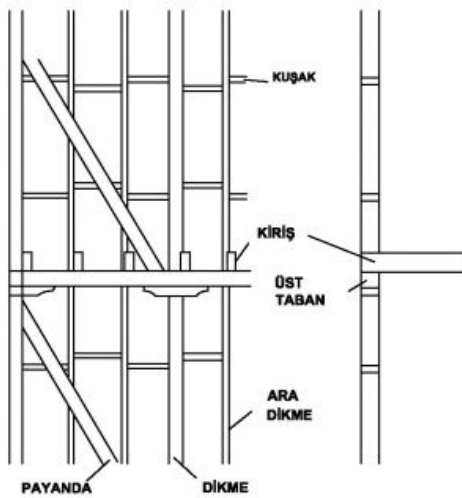
-Dikme

- Kiriş (taban-tavan-yastık-bağ)

- Payanda

- Bağlantı elemanları gibi taşıyıcı malzeme olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ahşap yapılarda genellikle kare kesitli olarak yerleştirilen düşey taşıyıcı elemanlar dikme olarak adlandırılmaktadır. Çalışma alanındaki ahşap konutların temelleri taş dolgu olarak inşaa edilmiştir. Temel duvarlarının üzerine atılan hatıldan sonra 20 cm boyutlarında kare kesitli bir alt taban yerleştirilmiştir. Alt taban üzerine yerleştirilen köşe dikmeleri, dikmeler, ara dikmeler ile payandalar pencere ve kapı boşlukları bırakılarak yerleştirilmiştir (Şekil 2). Düşey taşıyıcı eleman olan dikmeler arasına yatay taşıyıcı olan kirişler, döşemeyi oluşturmak ve taşımak üzere yerleştirilmiştir. Kirişlerin boyutları genellikle 6x18 veya 5x15 olup 45- 55 cm açıklıklarla yerleştirilmektedirler.



Şekil 2. Taşıyıcı sistem detayı
(KUDEP 2009, Eldem,

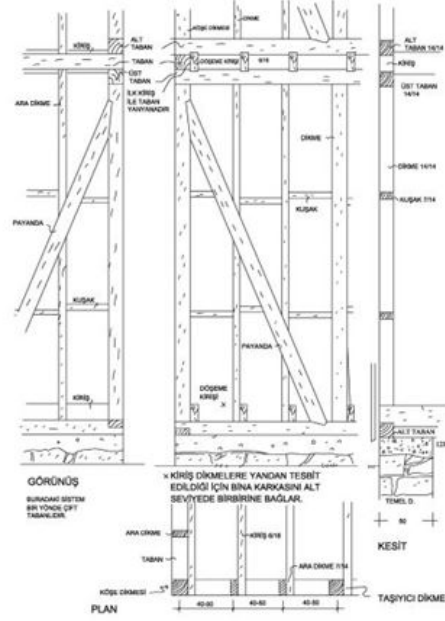


Şekil 3. Alaplı Okçular Köyü ahşap yapı

Bilindiği üzere geleneksel ahşap karkas yapılar, döşeme kirişlerinin yerleşimine göre ‘tek tabanlı’ ve ‘çift tabanlı’ olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Şekil 5). Çift tabanlı yapılar ise tek yönde çift tabanlı ve iki yönde çift tabanlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Güneş,2014). Ana ve ara dikmeler ile oluşturulan ana strüktür, köşe dikmelerini destekleyici yanlama ve yatak destek elamanı kuşaklar ile tamamlanmıştır. Oluşturulan ahşap iskelet sistem çatkı olarak adlandırılmaktadır. Çoğunlukla çatkı arası dolgu malzememsi olarak harman tuğlası kullanılmıştır (Şekil 4.).



Şekil 4. Sabırlı Köyü ahşap çatkı yapı.



Şekil 5. Taşıyıcı sistem detayı (KUDEP 2009, Eldem, 1984).¹

Çalışma kapsamındaki Büyüktekke köyünde bulunan Tabaklar ailesine ait konutta ahşap çatkı arası boşlukların ahşap dolgu (dizeme) ile doldurulduğu anlaşılmaktadır (Şekil 6). Dikme ve payandalar arasında bulunan boşluklar düşey olarak düzenlenmiş az işlenmiş ağaç parçalardan oluşan yuvarlak kesitli dizemeler bulunmaktadır.



Şekil 6. Büyüktekke Köyü- Ahşap dolgu sistem yapısı .

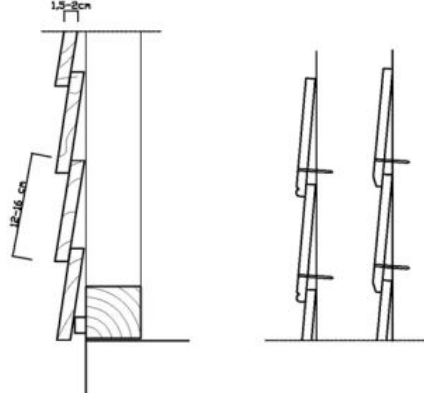
Geleneksel ahşap iskeletli yapılarıdaki çıkmalar; payandalı, bindirmeli, konsol, konsol kirişli, kolonlar üzerine alınan ve bunların birkaçının bir araya gelmesi ile oluşan çıkmalar olmak üzere altı başlıkta sınıflandırılmıştır.(Evren, 1959). Çalışma kapsamındaki bazı konutlarda bulunan çıkmaları destekleyici taşıyıcı elaman olarak payanda/eliböğünde kullanılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Çengelli Köyü-Payanda detayı.

3.2 Detay Malzemesi Olarak Ahşap Kullanımı

Çalışma alanındaki geleneksel konutlarda ahşap malzeme detay malzemesi olarak kaplama, pencere ve kapı malzemeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Karkas strüktür üzerine yalı baskı ahşap kaplama yapılarak dış duvarlar tamamlanmıştır (Şekil 8). Yalı baskı kaplama olarak 2,5-3 cm kalınlığında 20 cm yüksekliğinde ahşap elamanlar kullanılmıştır (Şekil 9-10).



Şekil 8. Cephe kaplaması yalı baskı detayı (Eldem, 1984)



Şekil 9. Okçular Köyü-Yalı baskı konut cephesi



Şekil 10. Çengelli Köyü-Ahşap yapı cephesi

Geleneksel konutların giriş kapıları değişik ağaç türleriyle tablalı olarak göbekli, baklavalı, oymalı gibi farklı şekillerde inşa edilmiştir (Şekil 12). Genellikle çift kanatlı olan kapıların üstlerinde ışıklıklar yer almaktadır. Giriş kapısını üzerinde yer alan ışıklıkların bazılarında ahşap kafesler bulunmaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Büyüktekke Köyü-Ahşap ışıklık.



Şekil 12. Çengelli Köyü-Ahşap çift kanatlı kapı

Konut iç mekanlarında yapılan incelemede, iç kapıların oymalı ve daha çok detay barındıracak şekilde yapıldığı, oval gibi formların da iç kapılarda tercih edildiği gözlemlenmiştir (Şekil 13-14).



Şekil 13. Ahiler Köyü- Ahşap iç kapı.



Şekil 14..Alioğlu Köyü- Ahşap iç kapı.

İncelemesi konutu konutlarda genellikle ahşap pencereler kullanılmıştır. Bazı konutların özgün ahşap pencereleri daha sonra pvc ile değiştirilmiştir. Üstte doğru açılır giyotin ve düz açılır ahşap pencereler tercih edilmiştir. Ahşap pencereler ahşap pervaz ile çevrelenmiştir. Pencereler kanat sayısı ve bölme sayısı yönünden de farklılık göstermektedir. Açılır kanatlar ve sabit kanatlar çitalar ile bölünerek farklı görünüme sahip pencereler imal edilmiştir(Şekil 15).



Şekil 15. Ahşap pencere detayları.

Pencere altlarında ahşap denizlik bulunmaktadır. Pencereler pervaz ile çevrelenmiştir. Bazı pencerelerin dış yüzeyinde ahşap kapak kullanıldığı gözlemlenmiştir (Şekil 16). Bazı konutlarda pencere alt bölümlerinde ahşap kafesler bulunmaktadır(Şekil 17).



3.3 Çatı Malzemesi Olarak Ahşap Kullanımı

Geleneksel konutlarda kullanılan ahşap çatı elemanlarını;

-Mertek

-Aşık

-Göğüsleme

-Kuşak

-Gergi

-Çatı kaplama tahtası şeklinde sıralayabiliriz.

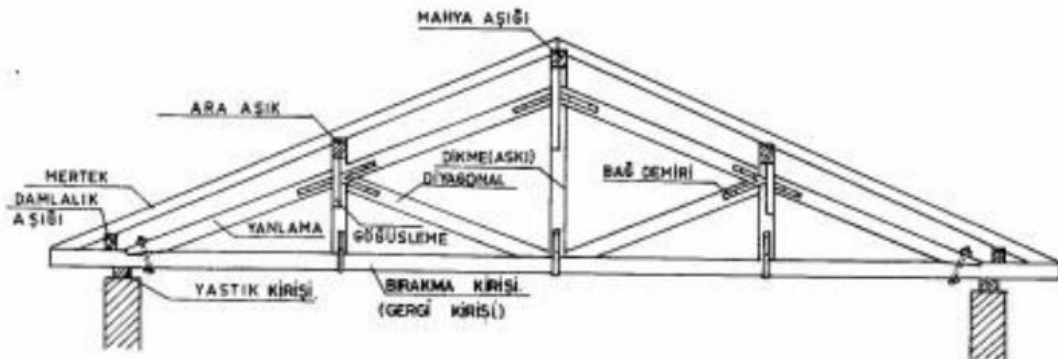
Ahşap taşıyıcı yapı malzemesi olan dikme ve kirişlerin üzerine ilk olarak yastık kirişi yerleştirilmiştir. Yastık kirişlerin üzerine atılan bağlama (gergi) kiriş ile çatı yükleri ana taşıyıcı aksa aktarılmaktadır (Şekil 20). Çatı Konstrüksiyonun orta ve mahya kısmında düşey taşıyıcı olarak dikmeler ve onları destekleyici çapraz göğüslemeler yer almaktadır (Şekil 18). Damlalık aşığı, mahya aşığı ve yan ara aşıklar üzerine oturan mertekler ile çatı kaplamasının yükü taşınmaktadır (Şekil 18). Mertekler üzerinde çatı kaplama tahtası yer almaktadır. Çatı kaplaması olarak genellikle kiremit kullanılmıştır.



Şekil 18. Alioğlu Köyü-Konut çatı detayı.



Şekil 19. Ahiler Köyü -Konut çatı detayı



Şekil 20. Ahşap çatı detayı (web 1)

3.4 İç Mekanda Ahşap Kullanımı

Ahşap malzemeler taşıyıcı sistem elemanı, detay ve çatı malzemenin yanı sıra iç mekanda da oldukça fazla kullanılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen konutlardan hem ahşap karkas hem de moloz taş yığma konutların döşemeleri ahşap döşeme tahtaları ile oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında incelen konutlardan bazıları güvenlik sorunu teşkil edecek şekilde tehlikeli olduğundan iç mekan incelmesi yapılmamıştır. Hasar oranın az olduğu konutlarda yapılan iç mekan incelmesinde geleneksel konutların iç merdivenleri ahşap olarak inşaa edilmiştir. İki katlı inşaa edilen geleneksel konutların zemin katları genellikle depo ve ahır gibi mekanlar, üst katta ise ana yaşam alanları bulunmaktadır. Zemin katta bulunan depo mekanlar ile üst katta bulunan ana yaşam mekanları arasındaki düşey sirkülasyon ahşap merdivenler ile sağlanmaktadır. Ahşap merdivenler yanlarda yer alan ahşap limon kirişlere saplanan ahşap basamaklar şeklindedir (Şekil 21). İlk basamak için 25x25 cm kesitli ahşap kalas yer almakta olup limon kirişler bu basamağa yerleştirilmiştir (Şekil 22). Merdiven basamakları limon kirişler üzerine oturtulmuştur.



Şekil 21. Alioğlu Köyü-Ahşap merdiven.



Şekil 22. Ahşap merdiven ilk basamak.

Merdiven korkulukları ahşap olarak yapılmıştır. Korkuluk tasarımında farklılıklar söz konusudur. Geleneksel konutların ahşap küpeştelerinde ya ahşap parça düz şekilde kullanılmış yada basit ahşap oyma yapılarak kullanılmıştır (Şekil 23-24).



Şekil 23 .Alioğlu Köyü-Ahşap korkuluk.



Şekil 24. Ahiler Köyü –Ahşap korkuluk.

Taşıyıcı sistemi ahşap olarak imal edilen konutların iç mekan duvarları ahşap kaplama yapılmıştır. Ahşap kaplama parçaları bindirmeli olarak birleştirilmiştir (Şekil 25).



Şekil 25 .Alioğlu Köyü –Ahşap duvar kaplama detayı.

Ahşap kaplama yapılan duvarlarda ocağın sağında ve solundaki alanlarda ahşap dolaplar yapılmış ve dolap kapaklarında baklava dilimi şeklinde motif bulunmaktadır(Şekil 26). Duvarlarda ahşap nişler oluşturulmuştur. Ahşap çitaller ile çerçevesiz niş ve raflarda özgün nitelikte taç ve motifler bulunmaktadır(Şekil 27).



Şekil 26. Alioğlu Köyü-Ahşap dolap.



Şekil 27. Alioğlu Köyü- Ahşap niş

İnceleme konusu konutların bir kısmında çatı altları boş bırakılırken bir kısmında çatı altları ahşap tavan kaplaması yapılarak kapatılmıştır. Tavan kaplamasında ince çatalı şekilde birleşim yapılarak inşa edilmiştir(Şekil 28-29).



Şekil 28. Alioğlu Köyü-Ahşap tavan kaplaması.



Şekil 29. Ahiler Köyü-Ahşap tavan.

4.SONUÇ

Zonguldak ili Alaplı ilçesi kırsal bölgede bulunan geleneksel konutlarda ahşap, taşıyıcı ve detay olarak farklı kullanımlarda karşımıza çıkmaktadır.

- Çalışma kapsamında incelenen geleneksel konutlar ahşap karkas yapılardır. Ahşap karkas sistemde dikme, kiriş, payanda ve kuşaklama gibi elemanlar kullanılarak oluşturulmuştur.
- Geleneksel konutlarda tabakalı ve çatki ahşap kapı kullanılmıştır.
- İç mekanda kullanılan kapılar daha detaylı iken dış mekana açılan kapılarda daha az detay bulunmaktadır.

- Çalışma konusu konutların pencereleri ahşap çerçeveli olup, pencerelerde giyotin ve düz gibi farklı açılış yönleri ve çerçeve sistemleri kullanılmıştır.
 - İncelenen konutların cephelerinde süsleme elmanı olarak ahşap kafesler ve taşıyıcı özellikte olmayan payandalar bulunmaktadır.
 - Çalışma kapsamındaki konutların çatıları ahşap oturtma ve ahşap asma çatı şeklindedir.
 - Zemin katı depo olan konutlarda ana yaşam mekanı olan birinci kata ulaşım ahşap merdivenler ile sağlanmaktadır. Merdiven taşıyıcısı limon kirişlerde, basamaklarda ve korluluklarda ahşap kullanılmıştır.
 - İç mekan tavan ve duvarları ahşap ile kaplanmıştır. Ahşap kaplama detaylarında özgün nitelik taşıyacak el işçilikleri bulunmaktadır.
- Bu çalışmanın mevcut geleneksel yapıların korunumuna dikkat çekmek ve bölgede yapılacak yeni konutlarda ahşap malzemenin kullanımı açısından rehber özellik taşıması nedeniyle önem arz ettiği düşünülmektedir.

AÇIKLAMA

Bu çalışma ‘Kırsal Konutların Yapım Teknikleri ve Yapı Malzemeleri Açısından İncelenmesi Zonguldak Alaplı Örneği’ başlıklı tezden üretilmiştir (Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye, 2022).

KAYNAKLAR

- Ak C., (2019)“Safranbolu, Bağlarbaşı Mahallesi’ndeki Konut Mimarisinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akdemir, Z. (1997). Batı Karadeniz Bölgesi Yerleşmelerinde Geleneksel Konut Kültürüne Bağlı Biçimsel ve Yapısal Kurgu Özelliklerine Ait Ölçütler. Doktora tezi, YU.
- Akgün, T., (2013). “ Kırsal Mimari Mirasın Korunması Bağlamında Bayburt Kırsal Geleneksel Evi”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Altun, S., (2008) “Geleneksel Türk Evleri, Kullanılan Yapı Malzemeleri, Yapı Elemanları ve Yapım Sistemleri”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Altun, S., Başlılar, (2008). Geleneksel Türk Evleri, Kullanılan Yapı Malzemeleri, Yapı Elemanları ve Yapı Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon
- Eldem, S.,H., (1984). “Osmanlı Dönemi Türk Evi”, Türkiye Anıt Çevre Turizm Değerlerini Koruma Vakfı, İstanbul.
- Kuban, D. (2013). Türk Hayat’lı Evi. İstanbul, 280 s. <https://www.munzur.edu.tr/birimler/akademik/fakulteler/muhendislik/bolumler/insaat/Pages/finale/%C3%A7at%C4%B1lar.pdf>
- KUDEP, (2009),Geleneksel Ahsap Yapı Uygulamaları,İstanbul
- Küçükerman, Ö., Güner, Ş. (1995). Anadolu Mirasında Türk Evleri. Kültür Bakanlığı, İstanbul, s. 25-51, 56, 65, 71, 121,142, 152, 196, 211, 216, 226
- Saydamer A.,(2014), “Türkiye’deki Geleneksel Ahşap Yapılarda Kullanılan taşıyıcı Sistemlerin İrdelenmesi ve Bursa Örneği” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Türkmen, S., (1995). Rize Yöresi Kırsal Kesiminde Geleneksel Sivil Mimaride Kullanılan Ahşap Bağlantı Tipleri,Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özdemir, Ü. (2000). “Safranbolu’da Köy Meskenleri”, Doğu Coğrafya Dergisi, S.4, s.159-172.

GELİŞTİRİLMİŞ BİR FRAKSİYONEL GRİ MODELİ VE UYGULAMALARI

Prof. Dr. Halis BİLGİL

Kayseri Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8329-5806

Arş.Gör. Ümmügülsüm ERDİNÇ

Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ORCID: 0000-0002-4504-3675

ÖZET

Son yıllarda tüm dünyanın en önemli konularından biri iklim değişikliğidir. İklim değişikliğinin birçok soruna neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle iklim değişikliğinin en önemli faktörü olarak bilinen CO₂ emisyonu birçok disiplinin çalışma konusudur. CO₂ emisyon değerlerinin tahmin edilmesi ve değerlendirilmesi çok önemlidir. Literatürde birçok veri tahmin yöntemi mevcuttur. Bunlardan biri de son yıllarda geliştirilen ve birçok alanda uygulanan gri modelledir. Son yıllarda birçok matematiksel modelde kesirli türev ve integral operatörleri kullanılmıştır. Bu çalışmalar kesirli matematiksel modellerin tamsayı mertebeden modellerden daha iyi sonuçlar verdiğini gösterdi. Bu çalışmada daha etkili sonuçlar elde etmek için yeni bir kesirli mertebeden gri model önerildi. Model, uyumlu türev operatörleri kullanılarak oluşturuldu. Optimal kesirli mertebeye, bir kaba kuvvet algoritması ile elde edildi. Modelde kesirli mertebeye, parametre olarak da kullanıldı. Modeldeki parametreler en küçük kareler yöntemi ile elde edildi. Bu model kullanılarak, gerçek veriler kullanılarak Çin ve Brezilya'nın CO₂ emisyonları için tahminler yapıldı. Önerilen kesirli gri model literatürdeki diğer modellerle karşılaştırıldı. Sayısal sonuçlar, önerilen gri modelin diğer modellere göre daha yüksek performansa sahip olduğunu gösterdi. Ek olarak, önerilen kesirli gri model sadece bu çalışmadaki verilerin tahmini için değil, aynı zamanda tüm veri kümelerinin tahmini için de kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Gri Model, Kesirsel Analiz, Kaba Kuvvet Algoritması.

AN IMPROVED FRACTIONAL GREY MODEL AND ITS APPLICATIONS

ABSTRACT

One of the most important issues of the whole world in recent years is climate change. It is known that climate change causes many problems. For this reason, CO₂ emission, which is known as the most important factor for climate change, is the subject of study for many disciplines. Estimating and evaluating CO₂ emission values is very important. There are many data estimating methods available in the literature. One of them is grey modelling, which has been developed in recent years and applied in many areas. In recent years, fractional derivative and integral operators have been used in many mathematical models. These studies have shown that fractional mathematical models produce better results than integer order models. In order to achieve more effective results in this study, a new fractional grey model was proposed. The model was created using conformable derivative operators. The optimal fractional order was obtained by a brute force algorithm. In the model, the fractional order was also used as a parameter in the model. The parameters in the model were obtained by the least squares method. Using this model, estimates were made for the CO₂ emissions of China and Brazil using real data. The proposed fractional grey model was compared with other models in the literature. The numerical results showed that the proposed grey model has higher performance compared to other models.

In addition, the proposed fractional grey model can be used not only for the estimation of the data in this work, but also for the estimation of all data sets.

Keywords: Grey Model, Fractional Calculus, Brute Force Algorithm.

SİMGESEL ÖGELERİN KENT GÖRÜNÜMÜNE YANSIMASI: NEVŞEHİR İLİ ÖRNEĞİ

Öğr. Gör. Aşlı DENİZ ADIGÜZEL

Bitlis Eren Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü

ORCID: 0000-0002-4785-3014

Dr. Öğr. Üyesi Beyda SADIKOĞLU

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

ORCID: 0000-0001-9912-0536

ÖZET

Simgeler toplumların sosyal uzlaşmalarına dayanan, zaman içinde belirli bir işaret haline gelen betimsel öğelerdir. Kentler ise insanlığın sosyal, kültürel ve ekonomik evriminin bu simgelerle somutlaştığı ve tarih boyunca toplumların kimliğini yansıttığı yerlerdir. Günümüzde dünya nüfusunun büyük bir kısmı kentlerde yaşamaktadır, bu kentler ise giderek artan bir şekilde birbirine benzeyen özelliklere sahip olmaya başlamıştır. Son yıllarda özellikle kırdan kente olan göç hareketleri kentlerde yoğun nüfuslanmaya sebep olmuştur. Bu durum hızlı yapılaşmaya neden olmakta ve kır-kent, kent-kent arası yaşamsal ve yapısal farkları sıkça sorgulatan, kentlerin kendine özgü kimliklerini ortaya koymalarını gerektiren bir süreci beraberinde getirmiştir. Dolayısı ile tarih ve kültürel zenginlikleri ile şekillenen kent kimliği bu simgesel öğelerin toplumsal bilince ve fiziksel dokuya nasıl yansıdığı ile ilgilidir.

Nevşehir ili, Kapadokya'nın büyüleyici peri bacaları, yer altı şehirleri, tarihi kiliseleri ve eşsiz coğrafi yapısı ile zengin bir kent kimliğine sahiptir. Ayrıca bölgenin kendine özgü mutfağı, el sanatları ve geleneksel giyim tarzları da kentin kimliğini şekillendiren simgesel öğeler arasındadır. Bu özellikler Nevşehir'i yalnızca turistik bir destinasyon yapmanın ötesine taşımaktadır. Kentin simgesel öğeleri, kimliğini şekillendiren ve sürdürülebilir bir turizm kenti modelinin anahtarını oluşturan unsurlardır. Nitekim kültürel mirasın kentsel peyzaja yansıtılması kentin markalaşmasının yanı sıra, bu değerlerinin korunarak geleceğe aktarılmasına da katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada Nevşehir ili üzerinden kent kimliğini oluşturan simgesel öğeler ve bu öğelerin mekâna nasıl yansıdığı belirli kategorilere ayrılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, bu simgelerin korunması, geliştirilmesi ve turizmle bütünleştirilmesi ele alınarak kent gelişimine katkı sağlayacak öneriler sunulmuştur. Nevşehir ili özelinde simgesel öğelerin kent kimliği ve kent planlaması üzerindeki etkilerini anlamak ve bu tür kentsel alanların benzersizliğini koruma çabalarını inceleyerek literatüre kazandırmak diğer kentler için ilham kaynağı sunacaktır. Nitekim kentler, kültürel miraslarını koruyarak ve tanıtarak özellikle turizm anlamında sürdürülebilir bir kalkınma modeli oluşturabilirler. Dolayısı ile doğal ve kültürel değerlerin bir arada yaşadığı Nevşehir ilinde kent kimliğinin göz önünde bulundurularak yapılacak olan planlama çalışmaları bu değerlerin korunması açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Simgesel unsurlar, kentsel peyzaj, kent kimliği, Nevşehir

REFLECTION OF SYMBOLIC ELEMENTS ON CITY APPEARANCE: THE EXAMPLE OF NEVSEHIR PROVINCE

ABSTRACT

Symbols are descriptive elements that are based on the social consensus of societies and become a specific sign in time. On the other hand cities, are the places where the social, cultural and economic evolution of humanity is embodied with these symbols and reflect the identity of societies throughout history. Today, a large part of the world's population lives in cities, and these cities have started to have increasingly similar characteristics. In recent years, especially the migration movements from rural to urban areas have caused intense population growth in urban centers. This situation causes a rapid construction and has brought about a process that frequently questions the vital and structural differences between rural-urban, and urban-urban, requires urbans to reveal their unique identities. Therefore, urban identity, which is shaped by historical and cultural richness, is related to how these symbolic elements are reflected in social consciousness and physical texture.

Nevşehir province has a rich urban identity with the fascinating fairy chimneys of Cappadocia, underground cities, historical churches and unique geographical structure. In addition, the region's unique cuisine, handicrafts and traditional clothing styles are among the symbolic elements that shape the city's identity. These features makes Nevşehir more than just a touristic destination. The symbolic elements of the urban are the elements that shape its identity and form the key to a sustainable tourism urban model. As a matter of fact, reflecting the cultural heritage to the urban landscape will contribute to the branding of the urban as well as the protection and transfer of these values to the future.

In this study, the symbolic elements that make up the urban identity and how these elements are reflected in the space are evaluated by dividing them into certain categories. In addition, the protection, development and integration of these symbols with tourism are discussed and suggestions that will contribute to the development of the urban are presented. Understanding the effects of symbolic elements on urban identity and urban planning in the province of Nevşehir and examining the efforts to preserve the uniqueness of such urban areas will provide a source of inspiration for other urbans. As a matter of fact, urbans can create a sustainable development model especially in terms of tourism by protecting and promoting their cultural heritage. Therefore, the planning studies to be carried out by considering the urban identity in Nevşehir province, where natural and cultural values coexist, are important for the protection of these values.

Keywords: Landmarks, urban landscape, urban identity, Nevşehir

1. GİRİŞ

Kent imajı bölgenin ekonomik, sosyal, kültürel, tarihsel, turistik ve yapısal olarak kentin kimliğini yansıtır ve sosyal bellek üzerinde etkin role sahiptir. Kentin coğrafi özelliklerine bağlı olarak zamanla evrilmesi mekânsal okumada özgün değerler sunar ve toplumun algılarını yönlendirir. Algı bireylerin belirli bir mekânda bir süre zaman geçirerek deneyime sahip olması ile gerçekleşmektedir (Atıcı & İnceoğlu, 2022). Bu deneyimsel süreç mekân ve kimlik arasında bağ kurularak toplumsal aktarıma neden olmaktadır. Kentlerin fiziksel, sosyal, kültürel, ekonomik ve yönetsel anlamda sahip olduğu bileşenlerin etkileşimi mekânın şekillenmesine neden olur ve bu da çevresel kent kimliğini oluşturur (Durgun Şahin, 2022). Yaşamın başlangıcından beri insanlığı daima yaşadığı çevreyi ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmiştir. Dolayısı ile insan ve mekânın etkileşimi kent kimliğini oluşturan temel unsurdur. Burada vurgulanması gereken mekânın nasıl algılandığıdır.

Öyle ki doğal ve yapay çevrenin algılanması kent imajını belirleyecektir ve kentin sahip olduğu mimari yapı, yollar, kavşaklar, logolar bütün bu bileşenlerin etkileşimi sonucu oluşturulmaktadır (Aliağaoğlu & Mirioğlu, 2020). Karşılıklı etkileşimde olan bu durumun algılanması sonucu oluşan baskın etki ise o kente ait simgesel öğeleri tanımlamaktadır. Bu simgelerin sokak köşelerinde, kavşaklarda, meydanlarda, konutlarda, parklarda ve hatta mahalle isimlerinde izlerini görmek mümkündür. Kentin topluma sağlamış olduğu bu ürün ve hizmetler, bütün doğal ve yapay güzelliklerin kombinasyonu ile farklılaşarak kendine özgü bir kimlik oluşturmaktadır (Çiftçi, 2022).

Teknolojiyle iç içe geçen modern yaşantımız, sosyal etkileşimi olağanüstü derecede artırmıştır. Günümüzde teknoloji, hayatımızın merkezine yerleşmiş olup, bu teknolojiyle bütünleşik yaşam tarzımız, sosyal etkileşimi büyük ölçüde artırmıştır. Bu bağlamda, kentlerin dijital dünyadaki temsili ve algılanışı, kent kimliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bireylerin, çeşitli sosyal medya platformlarında paylaştıkları içerikler, kentlerin dijital imajını şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır.

Turizmin bu bağlamdaki rolü ise oldukça büyüktür. Kentler, turistlerin ziyaret ettiği, keşfettiği ve deneyimlediği destinasyonlar haline gelmiştir. Turizm, kentlerin ekonomik boyutunun ötesinde, sosyal, kültürel ve çevresel açılardan nasıl algılandığını da etkiler. Kentler, bu turizmle şekillenen "imaja" sahiptirler. Kent imajı, bir kentin tanıttığı veya projekte ettiği karakteri ve kimliği ifade eder. Bu kimlik; kentin tarihi, kültürel mirası, coğrafi özellikleri, sanatsal etkinlikleri ve sakinlerinin davranışları tarafından şekillenir. Kentler, turistler için çekici hale gelmek ve bu çekiciliği sürdürmek için bu kimliği dikkatle yönetirler.

Kent imajı, turistlerin bir destinasyonu tercih etmelerinde ve o destinasyonu nasıl hatırladıklarında kilit bir rol oynar. Dolayısı ile turistik ürünler, kentlerin simgesel öğelerini oluşturan önemli unsurlardan biridir ve özellikle bu ürünlerin dijital platformlarda sergilenmesi, kent algısını doğrudan etkiler. Turizm faaliyetleri sırasında bireyler, dijital platformları etkin bir şekilde kullanır. Turistik mekânlarla ilişkilendirilmiş birçok sosyal medya sitesi bulunmaktadır ve bu platformlar aracılığıyla deneyimler paylaşılır. Ayrıca, bu deneyimleri yaşadktan sonra kullanıcıların bu mekânlara beğeni ve yorumlarını eklemeleri yaygındır. İnsanlar, bu tür yorumlara ve beğenilere dayanarak seyahat edecekleri yerleri seçerler. Bu nedenle en popüler ve yorumlarla dolu mekânlar, bir kentin simgesi haline gelir. Bu simgeler zaman içinde kentin fiziksel yapısını da etkiler ve kent peyzajı içerisinde somutlaşır.

Turizm, modern dünyada dijital platformların yükselişiyle büyük bir dönüşüm yaşamıştır. Artık insanlar seyahatten önce dijital dünyada gezinmekte ve gezilecek yerleri, deneyimleri ve yorumları keşfetmektedir. Google'da "en iyi yerler" veya "gezilecek yerler" aramaları yaparak hızla sonuçlar elde edebilirler. Bu dijital dönüşümün bir parçası olarak, turistik destinasyonları değerlendirmek ve incelemek için birçok etkileşimli platform bulunmaktadır. Bu platformlardan biri de TripAdvisor gibi rehber siteleridir. TripAdvisor gibi siteler, daha çok turizm faaliyetlerine yönelik olmakla birlikte, ziyaretçilerin seyahat deneyimlerini paylaşmaları, yorum yapmaları ve yerel işletmeleri değerlendirmeleri için bir platform sunar (Aydın, 2016). Bu yorumlar, turistik mekânlar hakkında bilgi sunmanın yanı sıra, kentle ilgili kültürel farkındalık ve deneyimler de sunar. Kentleri keşfetmek, yerel kültürü anlamak ve seyahat planlarını yapmak için vazgeçilmez araçlardandır. Dolayısıyla bu rehber siteler, seyahat öncesi ve sonrası süreçte insanlar için önemli bir kaynak durumundadır.

Bu çalışma, TripAdvisor üzerinde en fazla yorum ve beğeni alan simgesel unsurları dikkate alarak bir kentin betimlemesini incelemektedir. Bu betimleme, kentin turistik cazibesini ve dijital imajını daha iyi anlamamıza yardımcı olurken, aynı zamanda turizm ve dijital platformların kent kimliği üzerindeki etkilerini araştırmaktadır.

Kentler, sadece fiziksel yapılarından ibaret değildir; aynı zamanda kentsel peyzajları, tarihleri, kültürleri ve toplumsal dokularıyla da tanımlanırlar. Kent peyzajı; sokaklar, parklar, binalar, anıtlar ve yeşil alanlar gibi fiziksel unsurları içerir ve bu unsurların düzeni ve tasarımı kentin görsel kimliğini şekillendirir. Kent kimliği ise; o kentin ruhunu, tarihini ve özgün değerlerini yansıtır.

Kent peyzajı ve kent kimliği arasındaki ilişki, bir kentin sakinleri için bir bağ kurar ve aynı zamanda dışarıdan gelenler için o kentin karakterini ve benzersizliğini yansıtır. Bu nedenle, kent peyzajının tasarımı ve korunması, kent kimliğinin oluşturulmasında ve sürdürülmesinde hayati bir rol oynar. Kent peyzajı ve kent kimliği arasındaki bu ilişki, kent planlaması, kültürel mirası koruma ve sürdürülebilir kentsel gelişim gibi konuları ele alan önemli bir araştırma ve uygulama alanıdır. Kentler, bu iki unsuru dikkate alarak benzersiz bir kimlik geliştirir ve bu kimliği gelecek nesillere taşır. Bu da çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır.

1.1. Çalışma Alanı Yeri ve Sınırları

Çalışma alanını Nevşehir ili Merkez ilçe sınırları oluşturmaktadır. Nevşehir ili, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde konumlanmış ve özellikle turizm açısından ün kazanmış gözde şehirlerden biridir. Coğrafi konum olarak 38°62' kuzey enlemi ile 34°71' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Aynı zamanda Kapadokya bölgesinin merkezini oluşturur ve peri bacaları, yer altı şehirleri, tarihi kiliseleri ve benzersiz coğrafi yapıları ile tanınır. Bu bölge, turistler için büyüleyici bir destinasyon haline gelmiş ve kültürel zenginlikleri ile öne çıkmıştır.

Nevşehir ili doğal ve yapay çevresel güzellikleri ile kent kimliğini oluşturan simgesel öğeler bakımından oldukça zengindir. Kent, kaya oyma yapıları, kültürel etkinlikler, çömlek yapımı, sıcak hava balonları, ATV turları, fotoğrafçılık, atçılık gibi farklı turistik ürünler ve etkinliklere ev sahipliği yapmaktadır (Cömez, Karipçin, Güngör, & Deniz Adıgüzel, 2021) (İmamoğlu, İmamoğlu, & Uysal, 2018). Bu simgesel öğeler, kentin tanıtımını ve kimliğini şekillendiren temel unsurlardan bazılarıdır. Bunlar arasında:

- Peri Bacaları: Kapadokya bölgesinin en ikonik özelliklerinden biri olan peri bacaları, bölgenin doğal güzelliklerini temsil eder. Kent kimliğinin vazgeçilmez bir parçasıdır.
- Yer Altı Şehirler: Nevşehir, birçok yer altı şehre ev sahipliği yapmaktadır. Bu şehirler, tarih ve kültürel miras açısından büyük öneme sahiptir.
- Tarihi Kiliseler: Kapadokya'daki tarihi kiliseler, dini ve tarihi açıdan büyük öneme sahiptir. Bu kiliseler, bölgenin kültürel kimliğini yansıtır.
- Mutfak ve El Sanatları: Nevşehir ili, kendine özgü bir mutfağa sahiptir. Aynı zamanda el sanatları ve geleneksel giyim tarzları da kentin kimliğini şekillendiren unsurlardır.



Şekil 1. Çalışma alanı lokasyon haritası

1.2. Materyal ve Metot

Bu araştırmanın temel veri kaynağını, Nevşehir ili ile ilgili görsel materyaller, kentin farklı bölgelerinde bulunan binalar, yapılar ve turizm istatistikleri oluşturmaktadır. Ayrıca, kent tanıtımına yönelik broşürler, videolar, filmler, belgeseller, kurumsal logolar, yer ve kurum isimleri de kent kimliğini oluşturan bu simgesel öğelerin mekânsal görünümünün değerlendirilmesi amacıyla dikkate alınmıştır.

Bu bağlamda diğer bir veri kaynağı olarak, turistik deneyimlerin paylaşıldığı ve değerlendirmelerin yapıldığı dijital platformlar arasında öne çıkan TripAdvisor sitesi baz alınmıştır. TripAdvisor, seyahat edenlerin otel incelemeleri, restoran değerlendirmeleri, turistik mekânlar hakkındaki yorumlar gibi birçok seyahatle ilgili bilgi sunar. Bu platformun sunduğu kullanıcı incelemeleri ve derecelendirmeleri, kent kimliği simgelerini ve turistik mekânları analiz etmek için zengin bir veri kaynağı sağlar.

Veriler, kullanıcı yorumları ve derecelendirmeleri temel alınarak analiz edilmiştir. Kent kimliği simgeleri ve turistik mekânlar, kullanıcıların yorumlarına ve beğenilerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, kentin en fazla ilgi gören ve en çok yorum alan simgesel öğelerini belirlememize yardımcı olurken, bu öğelerin çevresel düzenlemeye etkisini incelemek amacıyla şehir içerisinde detaylı bir gözlem yapılmıştır.

2. BULGULAR

2.1. Nevşehir İli Turistik Deneyimler

Günümüzde turizm, birçok kentin ekonomik ve kültürel yaşamında önemli bir rol oynamaktadır. Kentler, özellikle turistik varlıkları sayesinde ziyaretçileri kendilerine çekmekte ve bu varlıklar, kentin algılanmasında büyük bir rol oynamaktadır.

Turistik varlıkların tarihi ve kültürel önemi, doğal güzellikleri veya benzersiz deneyimleri, ziyaretçilere kentin kimliğini aktarır (Dağ & Mansuroğlu, 2020). Bu turistik varlıklar, genellikle kentin simgesel öğeleri olarak kabul edilirler. Kentin tarihini, kültürünü ve doğal güzelliklerini yansıtan bu varlıklar, birçok kişi için bu kentleri özel kılan unsurlardır.

Bugünlerde, bu turistik varlıkları keşfetmek ve incelemek için internet platformları yaygın bir kaynak haline gelmiştir. Bu tür çevrimiçi araçlar destinasyonla ilgili inanç, bilgi, fikir, duygu ve genel izlenimlerin imajını belirlemektedir (Mak, 2017). Seyahat edenler, kentin turistik varlıklarını görmek ve deneyimlemek için internet sitelerini sıkça ziyaret etmektedirler (Eren & Çelik, 2017). Bu bağlamda, TripAdvisor gibi insanların seyahat deneyimlerini paylaştığı ve destinasyonları değerlendirdiği siteler, kentin turizm varlıklarının ve kimliğinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu sitelerde en çok tıklanan, ziyaret edilen ve beğenilen aktiviteler, bir kentin imajını belirlemede büyük etki yaratır.

Yapılan çalışmada, Nevşehir ile ilgili Tripadvisor.com sitesinde yer alan tüm turistik bilgiler incelenmiştir. En çok tercih edilen turistik deneyimler "Tarihi ve Kültürel" ile "Doğa ve Yaban Hayatı" olmak üzere iki ana başlık altında kategorize edilmiştir. Bu sınıflama yapılırken en çok beğeni ve yorum alan yerler baz alınmıştır. Her kategori altında, farklı turistik simgeler ve deneyimler listelenmiştir. Her turistik deneyim için toplam derecelendirme sayıları ve bu derecelendirmelerin "Çok Güzel", "Güzel", "Orta", "Kötü" ve "Çok Kötü" olmak üzere 5 ölçekte sınıflandırılması yer verilmiştir. Bu veriler, Nevşehir'in simgesel unsurlarının ve deneyimlerinin ne kadar popüler olduğunu ve ne tür bir algıya sahip olduğunu yansıtmaktadır. En çok ziyaret edilen bu turistik yerlerin şehrin genel karakterini yansıttığı ve imajını şekillendirdiği düşünülmektedir. Dolayısı ile bu deneyimler kentin simgesel unsurları olarak kabul edilerek kentin genel dinamikleri üzerindeki rolü araştırılmıştır. Şehrin ekonomik, eğitim, sosyal, yönetim ve yapılaşma alanlarında nasıl bir etkisi olduğunu araştırmak için bu veriler temel bir kaynak sağlamaktadır.

Tablo 1: Tripadvisor.com'a Göre Nevşehir İlinde En Çok Tercih Edilen Turizm Etkinlikleri

Kategoriler	Simgesel Unsurlar	Toplam	Çok Güzel	Güzel	Orta	Kötü	Çok Kötü
Tarihi ve Kültürel Unsurlar	<i>Hacı Bektaş Veli Müzesi</i>	139	101	28	8	0	2
	<i>Saruhan Kültür ve Etkinlik Merkezi</i>	221	100	73	26	8	14
	<i>Andrew Rogers'ın Zaman ve Uzay taş duvarları</i>	9	5	2	2	0	0
	<i>Göreme Açık Hava Müzesi</i>	6994	4232	1904	651	142	67
	<i>Derinkuyu Yeraltı Şehri</i>	1227	788	327	74	21	17
	<i>Özkonak Yeraltı Şehri</i>	272	138	101	27	5	1
	<i>Kaymaklı Yeraltı Şehri</i>	907	595	237	60	6	9
	<i>Zelve Açık Hava Müzesi</i>	631	462	135	27	5	2
	<i>Şarap Evi</i>	401	321	36	19	12	13
	<i>Uçhisar Kalesi</i>	1750	966	600	155	19	10
	<i>Mağara Evleri</i>	1092	852	204	31	1	4
	<i>Keşlik Manastırı</i>	57	38	15	3	0	1
	<i>Üzümlü Kilise</i>	40	16	10	7	4	3
	<i>Asmalı Konak</i>	129	23	22	42	17	25
	<i>Çömlek ve Seramik</i>	207	117	57	13	8	12
	<i>Mazı Yeraltı Şehri</i>	244	154	71	10	4	5
	<i>Ortahisar Kalesi</i>	222	118	67	28	6	3
	<i>Karanlık Kilise</i>	113	88	16	5	0	4
	<i>Deve Kayası</i>	417	151	152	107	5	2
	<i>El Nazar Kilisesi</i>	164	67	45	33	12	7
<i>Halı</i>	455	442	12	1	0	1	
<i>Balon Tur</i>	5880	5729	122	15	6	17	
<i>ATV Safari</i>	1155	1089	53	7	1	5	
Doğa ve Yaban Hayatı	<i>Deve Gezintisi</i>	18	17	0	1	0	0
	<i>Kızıl Vadi</i>	385	307	68	8	2	0
	<i>Peri Bacaları</i>	2052	1565	409	63	12	3
	<i>Göreme Milli Parkı</i>	4189	3331	715	114	15	14
	<i>Paşabağ</i>	1052	760	229	55	5	3
	<i>Güvercinlik Vadisi</i>	2296	1234	746	262	43	11
	<i>Aşk Vadisi</i>	681	484	158	33	6	1
	<i>Gomeda Vadisi</i>	125	88	30	5	0	2
	<i>Gün Batımı</i>	514	374	94	29	9	8
	<i>Güllüdere Vadisi</i>	1570	1095	401	63	10	1
	<i>Zemi Vadisi</i>	593	386	172	32	2	2
	<i>At Gezintisi</i>	308	301	11	2	0	1

Araştırma verilerine göre sitede “Nevşehir’de yapılacak şeyler” başlığı altında en çok beğeni ve yorum alan aktiviteler sırasıyla “Göreme Açık Hava Müzesi, Balon Tur, Göreme Milli Parkı, Güvercinlik Vadisi, Peri Bacaları, Uçhisar Kalesi, Güllüdere Vadisi, Derinkuyu Yeraltı Şehri, ATV Safari, Mağara Evleri, Paşabağ, Kaymaklı Yeraltı Şehri, Aşk Vadisi, Zelve Açık Hava Müzesi, Zemi Vadisi, Gün Batımı, Halı, Deve Kayası, Şarap Evi, Kızıl Vadi, At Gezintisi, Özkonak Yeraltı Şehri, Mazı Yeraltı Şehri, Ortahisar Kalesi, Saruhan Kültür ve Etkinlik Merkezi, Çömlek ve Seramik, El Nazar Klisesi, Hacı Bektaş Veli Müzesi, Asmalı Konak, Gomeda Vadisi, Karanlık Klise, Keşlik Manastırı, Üzümlü Klise, Deve Gezintisi, Andrew Rogers’ın Zaman ve Uzay taş duvarları” olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda kentin tanınırlığını belirleyen ögelerin peribacaları, vadiler, yeraltı şehirleri, kiliseler, çeşitli taş ve mağara yapıları, şarap, çömlek, seramik ve bu doğal mekânda gerçekleştirilen gün batımı, balon, ATV, at biniciliği, safari turları gibi etkinlikler olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısı ile bu ögelere kent peyzajında yer yer rastlamak kaçınılmaz olacaktır.

Tripadvisor.com’da en çok yorum alan ilk üç etkinlik sırasıyla; Göreme Açık Hava Müzesi, Balon turu ve Göreme Milli Parkı’dır. Bu üç etkinlik aynı zamanda, kullanıcıların en fazla yüksek puan verdiği etkinlikler olmuştur. Bahsi geçen bu ilk 3 etkinlikle ilgili deneyimlerin “çok güzel” olarak geçtiğini ifade eden bazı kullanıcı yorumları şu şekildedir:

Kullanıcı 1: Eylül 2023’te Göreme Açık Hava Müzesi için “This was a mind blowing experience. The medieval paintings of the churches carved out of the rock was spectacular”

“Bu akıllara durgunluk veren bir deneyimdi. Kayadan oyulmuş kiliselerin ortaçağdan kalma resimleri muhteşemdi.”

Kullanıcı 2: Temmuz 2023’te Göreme Milli Parkı için “Stunning Creations by wind and water erosion. The caves and fairy chimneys in Goreme National park are unique creation and are forever etched in one's memory. The history of this region takes one back into ancient times”.

“Rüzgâr ve su erozyonunun yarattığı çarpıcı eserler. Göreme Milli Parkı’ndaki mağaralar ve peri bacaları eşsiz bir yaratımdır ve insanın hafızasına sonsuza dek kazınır. Bu bölgenin tarihi insanı antik çağlara götürür”.

Kullanıcı 3: Ekim 2023’te balon turu ile ilgili “Fantastic experience from start to finish. Everything went off on schedule without a hitch. This balloon ride was the highlight of our trip to Turkey. Dress warmly as it is very cool that early in the morning”.

“Başından sonuna kadar harika bir deneyim. Her şey aksaklık olmaksızın programa uygun ilerledi. Bu balon yolculuğu Türkiye gezimizin en önemli anıydı. Sabahın erken saatlerinde hava çok serin olduğu için sıkı giyinin.”

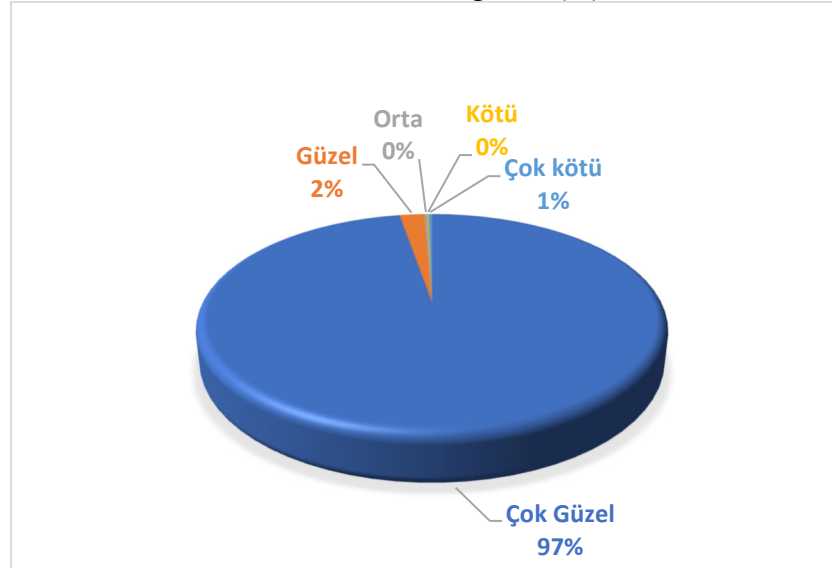
Grafik 1. Tripadvisor.Com’da Göreme Açık Hava Müzesi İçin Yapılan Yorumların Verilen Yıldız Sayılarına Göre Oransal Dağılımı (%)

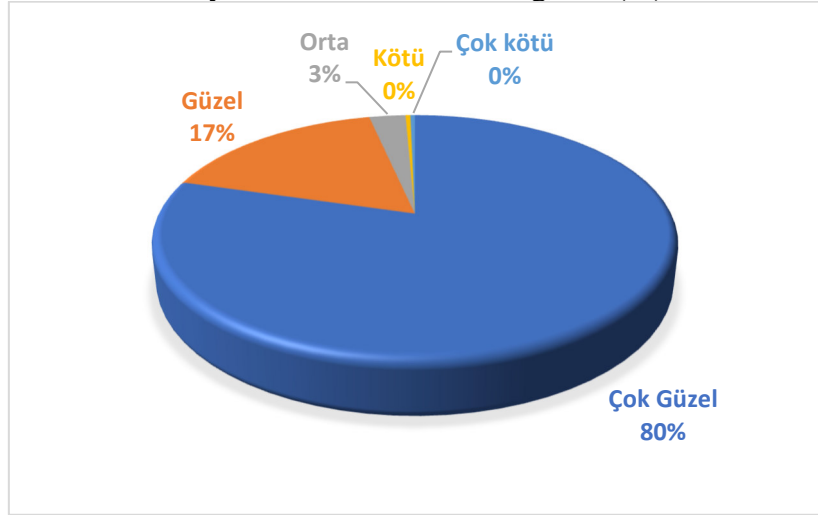


Göreme Açık Hava Müzesi ile ilgili, sitede toplam 6994 yorum yapılmış olup bu yorumların yarısından fazlası (%61) deneyimin “çok güzel” olduğunu ifade etmektedir (Grafik 1). Deneyimlerinin “kötü” ve “çok kötü” olarak belirtenlerin oranı ise toplam %3’tür.

Sitede en çok yorum alan etkinliklerin 2.’si durumundaki balon turu için yapılan “çok güzel” ve “güzel” şeklindeki yorumların toplam oranı %99’a karşılık gelmektedir (Grafik 2). “Orta”, “kötü” ve “çok kötü” şeklinde yapılan yorumların toplam oranı ise, %1’dir. Bu veriler, Nevşehir ilinde memnuniyet oranının en yüksek olduğu turizm etkinliğinin balon turu olduğunu göstermektedir.

Grafik 2. Tripadvisor.Com’da Balon Turu İçin Yapılan Yorumların Verilen Yıldız Sayılarına Göre Oransal Dağılımı (%)



Grafik 3. Tripadvisor.Com’da Göreme Milli Parkı İçin Yapılan Yorumların Verilen Yıldız Sayılarına Göre Oransal Dağılımı (%)

3’e göre; kullanıcıların büyük bir çoğunluğu (%80), Göreme Milli Parkı ile ilgili deneyimlerini “çok güzel” olarak belirtmişlerdir. Deneyimlerini “çok güzel” ve “güzel” olarak belirten kullanıcıların toplam oranı %97 iken; “kötü” ve “çok kötü” şeklinde ifade edenlerin oranının ise %0 olması, Göreme Milli Parkı ile ilgili memnuniyet düzeyinin yüksek olduğunu göstermesi açısından dikkat çekicidir.

Tripadvisor.com sitesinde en çok beğeniye tabi olan 5. unsur peribacalarıdır. Ek olarak Göreme Milli Parkı peribacalarının en yoğun olduğu bölgedir. Göreme Açık Hava Müzesi ise volkanik yapıdaki kayaları ilkel yöntemlerle oymak sureti ile inşa edilen kilise kompleksidir. Bu durumda kent görünümünde karşılaşılan unsurların başında peribacaları, kaya yapılar ve balonlar gelmektedir. Bunun yanında kent içerisinde yer yer at ve çömlek figürleri ile Hacı Bektaş Veli’yi yansıtan unsurlara da rastlanmıştır.

2.2. Simgesel Unsurların Kent Görünümüne Yansıması

Nevşehir, tarih boyunca pek çok medeniyetin etkisi altında kalmış bir kent olarak, zengin kültürel birikimi ve doğal güzellikleriyle öne çıkmaktadır. Bu çeşitliliğin bir yansıması olarak, kentin kimliğini belirleyen simgesel unsurlar oldukça çeşitli ve zengin bir yapıya sahiptir. Bu semboller, kentte sadece turistik mekânlarda değil, aynı zamanda kamusal alanlarda, kamu binalarında ve kurumların logolarında da geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Kentin kamu binalarının tasarımında ve dekorasyonunda, bu sembollerin özellikle tarihi ve kültürel değerlere vurgu yaparak kullanılması, kentin köklü geçmişini ve kültürel çeşitliliğini yansıtmaktadır. Ayrıca, kavşaklar ve trafik noktaları da Nevşehir’in kimlik öğelerini sergileyen mekânlar arasındadır. Kentin farklı bölgelerine giriş ve çıkışları sağlayan bu noktalarda, özgün tasarımlar ve sembollerle süslenen tabelalar, ziyaretçilere ve yerel halka kentin kimliğini görsel olarak iletmektedir. Kafe ve restoranlar da bu simgesel öğeleri sıklıkla kullanarak kentin zenginliklerine dikkat çekilir.

Kapadokya'nın eşsiz peri bacaları ve tarihi dokusu gibi doğal ve tarihi güzelliklerinin vurgulandığı bir başka platform da, ilde düzenlenen festivallerdir. Bu festivallerin afiş ve broşürlerinin yanı sıra, festival alanında kurulan alışveriş stantları aracılığıyla da kent kimliği pekiştirilir. Nevşehir’in simgesel öğeleri sadece görsel açıdan değil, aynı zamanda kültürel olarak da bir derinlik taşırlar. Bu semboller, kentin kimliğini güçlendiren ve kent sakinlerinin bu zengin mirası benimsemelerine katkıda bulunan önemli sembollerdir. Kentin çok kimlikli yapısı, turistler için çekici ve etkileyici bir destinasyon olmanın ötesinde, kentte yaşayanlar için de bir kimlik kaynağıdır.

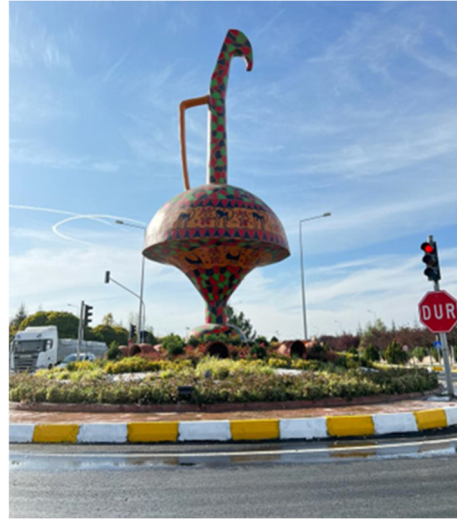
2.2.1 Kavşak Noktalarında Kullanılan Simgesel Unsurlar

Nevşehir'deki kavşak noktaları, kentin kimliğini belirleyen simgesel unsurların önemli sergi alanlarıdır. Kentin farklı bölgelerine giriş ve çıkışları sağlayan bu kavşak noktaları, ziyaretçilere ve yerel halka görsel olarak benzersiz bir deneyim sunar. Bu noktalarda kullanılan simgesel unsurlar, kentin tarihi ve kültürel mirasını vurgulamak amacıyla özenle seçilir. Özellikle Kapadokya bölgesinin tarihi dokusu ve peri bacaları gibi doğal güzellikleri, bu kavşak noktalarında sıklıkla karşımıza çıkar.

Kavşaklarda bulunan tabelalar ve dekorasyonlar, Nevşehir'in tarihi zenginliğine işaret eder. Antik döneme ait figürler, peri bacaları, kaya oyma kiliseler ve diğer önemli simgeler, bu noktalarda yer alır. Bu simgeler, kentin köklü tarihini ve kültürel çeşitliliğini ziyaretçilere hatırlatır. Aynı zamanda, bu simgeler kentin imajını güçlendirmek ve kente gelenleri etkilemek amacıyla kullanılır.

Nevşehir'in kavşak noktalarındaki simgeler, kentin turistik cazibesini artırmanın yanı sıra yerel halk için de bir kimlik kaynağıdır. Bu unsurlar, kentin kendine özgü bir karaktere sahip olduğunu vurgular. Kentin çok yönlü kimliği, bu kavşak noktalarında bulunan simgelerle somutlaşır ve ziyaretçilere Nevşehir'i tanıma ve anlama fırsatı sunar. Dolayısıyla, kavşak noktalarındaki simgesel unsurlar, Nevşehir'in kimliğini inşa etmede önemli bir rol oynar ve kentin tarihi, kültürel ve doğal mirasının yaşatılmasına katkı sağlar.

Nevşehir kentinde, simgesel unsurların kavşaklarda sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Kent içerisinde toplam 9 kavşakta bu öğeler kullanılmaktadır. Kavşaklarda tek bir simgesel öğenin (çömlek veya balon) kullanılmasının yanı sıra (Şekil 2); çoğunlukla birden fazla öğenin (peri bacası, balon, lale, at) birlikte kullanıldığı görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 2. Kent İçerisinde Tek bir Simgesel Unsurun Kullanıldığı Kavşaklar



Şekil 3. Kent İçerisinde Birden Fazla Simgesel Unsurun Birlikte Kullanıldığı Kavşaklar

2.2.2. Kamu Binalarında Kullanılan Simgesel Unsurlar

Nevşehir'deki kamu binaları, kentin simgesel öğelerini vurgulamanın ve kimliğini güçlendirmenin bir başka önemli platformunu sunar. Kentin resmi ve kamusal alanları, özellikle belediye binaları, kültürel merkezler ve diğer kamu kurumları, kent kimliğini yansıtan simgesel unsurlarla süslenir. Bu unsurlar, kentin yönetimine ve kamusal hizmetlerine bir bağlam sunar.

Kamu binalarında kullanılan simgeler, Nevşehir'in tarihine, kültürel mirasına ve doğal güzelliklerine referans olur. Tarihi figürler, peri bacaları, kaya oyma kiliseler, taş yapılar ve diğer sembolik öğeler, bu binaların dış cephesini süsler. Kamusal alanların bu şekilde dekore edilmesi, kentin yerel değerlerine olan bağlılığı ve bu değerleri koruma taahhüdünü simgeler. Kamu binalarındaki simgesel unsurlar aynı zamanda kentin sakinleri için de önemlidir. Kamu binalarının süslemeleri, kentte yaşayanların tarihi mirası ve doğal güzellikleri sahiplenme ve koruma isteğini yansıtır.



Şekil 4. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Tafana Sosyal Tesis Binası (Solda), Paşa Konağı Halk Kütüphanesi (Sağda)

2.2.3. Kamu Kurumlarının Logolarında Kullanılan Simgesel Unsurlar

Nevşehir'deki kamu kurumlarının logoları, kentin kimliğini pekiştirmek ve kamu hizmetlerinin aidiyetini vurgulamak için önemli bir rol oynamaktadır (Belge, 2018). Bu logolar, kamu kurumlarının belirli bir misyonu ve hizmet yelpazesi olduğunu vurgularken, aynı zamanda kentin özgün karakterini yansıtır. Nevşehir Belediyesi, kültür merkezleri, turizm ofisleri ve diğer kamusal kuruluşlar, kendi logolarında kentle özdeşleşen semboller kullanır. Bu logolardaki simgeler genellikle Nevşehir'in önemli turistik yerlerini, kültürel mirasını ve doğal güzelliklerini içerir.

Örneğin Nevşehir ilinde T.C. Nevşehir Valiliği, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi ve T.C. Nevşehir İl Özel İdaresi şehrin sembolik yapılarından biri olan peribacaları unsuruna logolarında yer vermişlerdir (Şekil 5). Nevşehir Belediyesi ise bu simgesel öğelerden 3 tanesinin bir arada kullanılmasını uygun görmüştür. Bunlar peribacaları, at ve lale figürleridir (Şekil 5). Kamu kurumları, bir şehrin yönetimini temsil eden ve yönetsel işlerin yürütüldüğü en önemli kurumlardır. Nevşehir gibi tarihi, kültürel ve turistik zenginliklere sahip bir şehirde, kamu kurumlarının rolü oldukça büyüktür. Bu kurumlar, şehrin kimliğini belirleme ve yansıtırma açısından büyük bir öneme sahiptir. Öncelikle, kamu kurumları resmi yazışmalar, ilanlar ve diğer yönetsel işler için logolarını kullanırlar. Bu logolar, kurumların kimliğini temsil eder ve her türlü resmi belge ve iletişimde yer alır. Bu nedenle bu logolar, Nevşehir'in yönetim ve yönetsel süreçlerinin birer yansımasıdır.

Ayrıca, kamu kurumları şehirdeki önemli kararların alındığı ve yerel yönetimin şekillendiği yerlerdir. Bu kurumlar, şehrin kalkınması, altyapı projeleri ve çevresel düzenlemeler gibi önemli konularda etkin bir rol oynar. Dolayısıyla, bu kararlar şehrin geleceğini doğrudan etkiler ve şehrin kimliğini şekillendirir. Şehirdeki resmi etkinlikler, festivaller ve diğer organizasyonlar genellikle kamu kurumları tarafından düzenlenir. Bu etkinlikler, şehrin kültürel mirasını ve değerlerini yaşatan diğer organizasyonlardır.



Kaynak:

<http://www.nevsehir.gov.tr/valilik-logosu>



Kaynak:

<https://www.nevsehir.edu.tr/en/our-logo>



Kaynak: <https://www.nevsehir.bel.tr/>



Kaynak: <http://www.nevsehirozeldare.gov.tr/>

Şekil 5. T.C. Nevşehir Valiliği, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir Belediyesi ve Nevşehir İl Özel İdaresi Logoları

2.2.4. Nevşehir’de Düzenlenen Kamusal Organizasyonlarda Kullanılan Simgesel Öğeler

Nevşehir ilinde, Kültür ve Turizm Bakanlığı ile yerel yönetimlerin organize ettikleri festivaller kentin simgesel öğelerinin vurgulandığı bir başka alandır. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından Balon Festivali ile, Kapadokya Balon ve Kültür Yolu Festivali; Ürgüp Belediye Başkanlığı tarafından düzenlenen Ürgüp Uluslararası Bağ Bozumu Festivali, kentin önemli festivalleridir. 5-13 Ağustos 2023 tarihinde düzenlenen Kapadokya Balon ve Kültür Yolu Festivali süresince; Nevşehir Merkez ilçe, Göreme, Ürgüp ve Avanos’ta yaklaşık 20 mekânda; konser, söyleşi, sergi ve atölyeler düzenlenerek katılımcılara farklı ve zengin deneyimler yaşatılmıştır.

Nevşehir ilinde her yıl düzenlen bir diğer festival de, yerli ve yabancı turistlerle yerel halkı bir araya getiren Balon Festivali’dir. Festival temmuz sonu veya ağustos başında Ürgüp ve Göreme’de düzenlenir. Festivalde konser ve folklor etkinliklerinin yanı sıra, festivale özel tasarlanan sıcak hava balonlarının gösterileri de gerçekleştirilir. Kapadokya’yı yansıtan en önemli unsur olan balonlar ve peribacaları; bu festivaller süresince kentin billboardları ile festival alanındaki afiş ve broşürlerde sıklıkla vurgulanır (Şekil 6). Ayrıca bahsi geçen her iki festivalin isimlerinde, kent kimliğinin önemli bir unsuru olan balonlar, öne çıkarılan simgesel öğelerdir.



Kaynak: <https://kapadokya.kulturyolufestivalleri.com>

Şekil 6: Kapadokya Balon ve Kültür Yolu Festivali ile Balon Festivali’nin Afişleri

Ürgüp’te yaklaşık yarım asırdır geçmişten gelen bir geleneğin yaşatıldığı Ürgüp Uluslararası Bağ Bozumu Festivali’nde, ilin köklü ve zengin kültürünün bir ürünü olan bağcılık ve şarap üretimi faaliyetleri çeşitli etkinlik ve yarışmalarla ön plana çıkarılır. Bu festivallerde kurulan stantlarda, kente özgü gastronomik öğeler ve kentin simgesel unsurlarından oluşan hediyelik eşyalar, yerli ve yabancı turistlerden yoğun ilgi görür. Dolayısıyla festival alanında yüzlerce kişinin ziyaret ettiği bu stantlar, kent kimliğini tanıtan ve güçlendiren faaliyetler olarak karşımıza çıkar.

2.2.5 Park ve Bahçelerde Kullanılan Simgesel Unsurlar

Nevşehir’in park ve bahçeleri, kentin açık hava mekânlarının önemli bir parçasını oluşturur ve bu mekânlar da kent kimliğinin bir yansımasıdır. Bu parklarda kullanılan simgesel unsurlar, ziyaretçilere ve yerel halka kentin özgün karakterini hatırlatır. Park ve bahçelerin peyzaj düzenlemelerinde, bitki türleri, heykeller, anıtlar ve diğer sanatsal dokunuşlar kentin kimliğini yansıtabilecek simgesel öğelerini içerir (Konakoğlu & Bekar, 2021).

Örneğin, Göreme Milli Parkı'na yakın parklarda, peribacalarını anlatan taş heykeller ve büyük boyutlu sıcak hava balonu replikaları gibi turistik simgeler bulunabilir. Bu unsurlar, ziyaretçilere Kapadokya'nın eşsiz doğal güzelliklerini ve sıcak hava balonu turlarının heyecanını hatırlatır. Ayrıca, kentte bulunan tarihi ve kültürel eserleri temsil eden heykeller veya anıtlar da park ve bahçelerin peyzajına entegre edilir (Şekil 7).

Park ve bahçelerdeki simgesel unsurlar aynı zamanda yerel sanatçıları ve el işçiliğini teşvik eder. El yapımı seramikler, tekstil ürünleri ve diğer el sanatları, ziyaretçilere Nevşehir'in yerel kültürünü tanıtır. Bu unsurlar, kent sakinlerinin geleneksel sanatları yaşatma ve tanıtmaya çabalarını yansıtır. Sonuç olarak, Nevşehir'in parkları ve bahçelerinde kullanılan simgesel unsurlar, kentin açık hava alanlarını sadece dinlenme ve rekreasyon yerleri olmaktan çıkarır.



Şekil 7. Nevşehir İli Nejat Ersan Kültür Parkı Nevşehirli Damat İbrahim Paşa Anıtı

2.2.6. Kafe ve Restoranlarda Kullanılan Simgeler

Nevşehir'in kafe ve restoranları, kentteki zengin mutfak kültürünü yansıtan önemli mekânlardır. Bu mekânlar, sadece lezzetli yemekler sunmakla kalmaz, aynı zamanda kentin kimliğini yansıtan simgesel unsurları da barındırır. Kentteki kafe ve restoranların hem iç hem de dış mekânlarındaki görseller sıkça peribacalarını, sıcak hava balonları veya bölgenin tarihi kiliselerini içerir (Şekil 7). Ayrıca, kapı girişlerinde veya iç mekânlarda kullanılan geleneksel dokuma halılar, seramikler ve el sanatları gibi yerel ürünler, kafe ve restoranların iç tasarımında dikkat çeker.



Şekil 7. Nevşehir Ma Belle Kafe ve Mehm-Et Restoranın İç ve Dış Tasarımında Kullanılan Simgesel Öğeler

Kafe ve restoranlarda kullanılan simgeler, aynı zamanda misafirlere sıcak bir karşılama ve samimi bir atmosfer sunar. Nevşehir'in yerel halkı için de bu mekânlar, kentin geleneksel değerlerini korumanın ve tanıtmının bir yolu olarak hizmet verir. Bu işletmelerde kullanılan simgeler, kent kimliğini güçlendiren ve gastronomik deneyimleri daha anlamlı hale getiren önemli unsurları temsil eder.

2.2.7. Kentin Tanıtımında Kullanılan Kitapçık ve Broşürlerde Bulunan Simgesel Unsurlar

Nevşehir'in tanıtımı, kitapçık ve broşürler aracılığıyla geniş bir kitleye ulaşmaktadır. Bu görsel materyaller, kentin benzersiz kültürel ve doğal zenginliklerini tanıtmak ve ziyaretçilere kentin cazibesini anlatmak amacıyla tasarlanır. Kapadokya bölgesinin peri bacaları, tarihi yeraltı şehirleri, vadileri ve kaya kiliseleri, Nevşehir'in en tanınmış simgeleri arasındadır. Kitapçık ve broşürlerde bu öğelerin büyüleyici görselleri ve açıklamaları yer alır (Şekil 8). Ziyaretçiler, bu materyaller aracılığıyla bölgenin benzersiz coğrafi özelliklerini ve tarihini daha iyi anlama fırsatını elde ederler. Kitapçık ve broşürlerin içeriklerinde sıklıkla el sanatları ve yöresel ürünlere de yer verilmektedir. Bu ürünler, kentin zengin el sanatları mirasını ve yerel ekonomisini desteklerken, ziyaretçilere güzel hediyelik eşyalar sunar. Kentin tanıtımında kullanılan kitapçık ve broşürler, aynı zamanda yerel festivalleri, etkinlikleri ve tarihi mekânları tanıtmak için kullanılır. Bu materyaller, ziyaretçilerin etkinliklere katılmasını teşvik eder ve tarihî ve kültürel mekânları ziyaret etmelerini sağlar. Böylece, kentin kimliği daha derinlemesine keşfedilir ve yerel kültürün bir parçası olunur.



Şekil 8. Destination Cappadocia ve Nevşehir Kent Rehberi Kitapçıkları

Destination Cappadocia ve Nevşehir iline ait Kent Rehberi gibi, kentin tanıtımında kullanılan kaynaklar arasında yer alan bu kitapçıklar, simgesel öğelerin ön plana çıkarıldığı yerlerden biridir (Şekil 8). Kenti doğal, tarihi ve kültürel değerleriyle tanımak isteyen ziyaretçilerin öncelikli olarak ulaştıkları bu kaynaklarda yer alan simgesel öğeler, ziyaretçilerde kent algısının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Tripadvisor.com gibi popüler bir platformda, kullanıcıların gerçekleştirmiş oldukları turizm deneyimleriyle ilgili yorum ve derecelendirmelerini analiz ederek, Nevşehir ilinde en çok beğenilen turistik yerleri ve etkinlikleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bulgular, şehrin turistik kimliğini oluşturan çeşitli simgesel unsurların varlığını göstermektedir. Peri Bacaları ve vadiler, şehrin doğal zenginliklerini yansıtmaktadır. Bu yerler, doğa tutkunları için cazip seçenekler sunarken, aynı zamanda manzara ve doğal güzelliklerin şehirdeki rolünü ortaya koymaktadır.

Tripadvisor.com sitesinin sunduğu kullanıcı incelemeleri ve derecelendirmeleri, kent kimliği simgelerini ve turistik mekânları analiz etmek için zengin bir veri kaynağı sağlamıştır. Bahsi geçen platformdan elde edilen verilerin analiz edilmesiyle, ilde belli destinasyonlar ve turistik etkinliklerin öne çıktığı görülmüştür. Sırasıyla; Göreme Açık Hava Müzesi, balon turu, Göreme Milli Parkı, Güvercinlik Vadisi, Peri bacaları kullanıcıların en çok yorum ve derecelendirme yaptıkları aktivite ve yerler olmuştur. Kullanıcılardan tarafından en çok değerlendirilen bu ilk beş turistik etkinlik ve mekânlar, kullanıcılardan almış oldukları “çok güzel” şeklindeki yorum ve derecelendirmelerin oransal dağılımına göre ise; balon turu (%97), Göreme Milli Parkı (%80), Peri Bacaları (%76), Göreme Açık Hava Müzesi (%61) ve Güvercinlik Vadisi (%54) şeklinde sıralanmaktadır. Bu veriler, Nevşehir ilindeki turistik faaliyetlerin memnuniyet düzeylerini ortaya koymaları bakımından önemlidir.

Ziyaretçilerin bu aktivitelere olan ilgisi, kentin hangi yönlerinin daha fazla vurgulanması gerektiğini gösterir. Bu nedenle, kentlerin turizm sektörü paydaşları, bu platformlarda aktif olarak varlık göstermekte ve turistik varlıklarını tanıtmaktadır.

Turistlerin, bu platformlar aracılığıyla dile getirdiği talep ve şikayetlerinin iyi analiz edilmesi ve etkili çözüm önerilerinin uygulamaya konulması, kentteki turizm faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Nevşehir ilinde öne çıkan ve yukarıda sözü edilen doğal, tarihi ve kültürel miras öğelerinin kent kimliğine ve kent peyzajına nasıl yansıdığı üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışmada, kültürel miras öğelerinin kent içerisindeki kavşak noktalarında, kamu binalarında, kamu kurumlarının logolarında, parklarda, kamusal Organizasyonlarda, kafe ve restoranlarda simgesel unsurların (peri bacaları, balon, atlar, lale, seramik çömlekler vb.) tek tek veya birkaç unsur bir arada olacak şekilde sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda simgesel unsurların Nevşehir'in benzersiz kent kimliğine doğru bir şekilde yansıtıldığını söylemek mümkündür. Kent kimliğinin ve kentsel peyzajın etkin bir şekilde oluşturulması ve korunması, gelecek nesillere bu değerlerin aktarılmasına ve sürdürülebilir bir kalkınma modeline katkı sağlaması bakımından önem taşır.

Öneriler:

- Nevşehir'in tarihi ve kültürel varlıklarının korunması ve bakımı büyük bir öneme sahiptir. Bu yerlerin sürdürülebilir bir şekilde korunmasını sağlamak için yerel yönetim ve ilgili kurumlar arasında işbirliği ve kaynak tahsisi teşvik edilmelidir.
- Doğal güzelliklerin korunması ve sürdürülebilir turizm uygulamalarının teşvik edilmesi önemlidir. Kapadokya Balon Turları gibi popüler aktiviteler, çevresel etkilere karşı duyarlı bir şekilde yönetilmelidir.
- Kamu binalarının ve kurumların logoları, şehir kimliğini yansıtan önemli unsurlardır. Bu logoların güncel ve etkili olması için düzenli olarak gözden geçirilmeli ve gerekli ise yenilenmelidir.
- Nevşehir'in turistik kimliği daha fazla ulusal ve uluslararası platformlarda tanıtılmalıdır. Bu, şehrin turist çekme kapasitesini artırabilir ve ekonomik kalkınmasına katkı sağlayabilir.
- Bütün bu doğal ve kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması ancak hızla nüfuslanan kentlerin uyumlu bir şekilde inşa edilmesi ve geliştirilmesi ile mümkündür. Dolayısı ile kent planlamalarında uyumlu bir şekilde bu öğelerin kullanımını artırılmalıdır.

4. KAYNAKLAR

Aliğaoğlu, A., & Mirioğlu, G. (2020). Balıkesir Kent Kimliği. *International Journal of Geography and Geography Education*, 42, 374-399.

Atıcı, E., & İnceoğlu, M. (2022). The Legibility of Saint Anthony Church from an Architectural Perspective. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(3), 1499-1508.

Aydın, B. (2016). Sosyal Medyada Restoran İmajı: Tripadvisor Örneği. *Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi*, 1(1), 13-30.

Belge, R. (2018). Denizli Kent Kimliğini Oluşturan Coğrafi Öğeler. *Ege Coğrafya Dergisi*, 27(2), 167-181.

Cömez, Y., Karipçin, A., Güngör, Ş., & Deniz Adıgüzel, A. (2021). Nevşehir Müze Müdürlüğü'ne bağlı birimlerin (müzelerin) ziyaretçi potansiyeli ve mekânsal dağılımının belirlenmesi. A. İmamoğlu içinde, *Kapadokya Araştırmaları; İnsan, Doğa ve Kültür* (s. 153-173). Konya: Literatürk Academia.

Çiftçi, H. (2022). *Kent Unsurları*. Ankara: İksad Yayınevi.

Dağ, V., & Mansuroğlu, S. (2020). Turizm Alanlarının Kent Kimliğine Etkisi: Denizli Kenti Örneği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 589-604.

Durgun Şahin, Y. (2022). Çevresel kent kimliği üzerine mekânsal bir okuma:Kültürel miras olarak pulların kent belleğindeki yeri. *Megaron*, 17(3), 461-485.

Eren, R., & Çelik, M. (2017). Çevrimiçi Gastronomi İmajı: Türkiye Restoranlarının Tripadvisor Yorumlarının İçerik analizi. *Turizm Akademik Dergisi*, 4(2), 121-138.

İmamoğlu, A., İmamoğlu, M., & Uysal, A. (2018). NEVŞEHİR'DE ORYANTİRİNG SPORU VE ORYANTİRİNGİN DOĞAYA ETKİSİ. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 8(2), 217 - 230.

Konakoğlu, Z. N., & Bekar, İ. (2021). Kent Parkları İle Kent Kimliği İlişkisi: Trabzon Örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(118), 211-223.

Mak, A. (2017). Online Destination Image: Comparing National Tourism Organisation's and Tourists' Perspectives. *Tourism Management*, 60, 280-297.

İnternet Kaynakları

<https://www.tripadvisor.com.tr>, Erişim Tarihi: 01.11.2023

<http://www.nevsehir.gov.tr/valilik-logosu>, Erişim Tarihi: 01.11.2023

<https://www.nevsehir.edu.tr/en/our-logo>, Erişim Tarihi: 01.11.2023

<https://www.nevsehir.bel.tr>, Erişim Tarihi: 01.11.2023

<http://www.nevsehirozelidare.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.11.2023

<https://kapadokya.kulturyolufestivalleri.com>, Erişim Tarihi: 03.11.2023

<https://www.urgup.bel.tr/haber-etkinlik/51-urgup-uluslararası-bag-bozumu-festivali>, Erişim Tarihi: 03.11.2023

DEFINITION OF THE CONCEPTUAL DIMENSION OF CAPPADOCIA TROGLODYTE SPACES AND THE INVESTIGATION OF OWNERSHIP

Assistant Professor Emine AKCAN ŞİRİN

Istanbul Ticaret University, The Faculty of Architecture and Design

ORCID: 0000-0003-1540-2427

Abstract

The city and built environment structure and shape the world we live in. There are many effects between spaces, users, and the environment that cannot be analysed structurally. In this context, situations arise where we cannot explain what we see with the naked eye. Scientific and technological developments affect urban life, and the layers that make up the urban space are constantly changing, developing, and deteriorating during the urban transformation. With this transformation, the renewed cities become uniform, and the sustainable values of urban memory and urban identity as an urban heritage are lost. In the Cappadocia region, space formations are a form obtained by carving rather than a constructed form. Structural freedom brought about by the self-supporting tuff structures; the fact that large spaces can be obtained without the need for any carrier or load-transmitting elements, without entering into static calculations, and that it can be carved easily and quickly are examples of how tuff material can create spaces without a designer. Contrary to the general definitions used in describing architectural spaces, this study will examine the negative spaces obtained by excavating from the earth (Cappadocia rock masses) and discuss how these spaces contribute to architectural epistemology. Troglodyte spaces, within the tectonic definition provided by architectural historian Kenneth Frampton, are often inadequately or incompletely defined, beyond mere description. In this context, the physical settlements and architectural phenomena of troglodyte spaces are reconsidered using contemporary architectural space definitions. Tectonic concept; It is defined as the line that fills the surface of a physical-spatial work and the whole of the elements that establish the mass and volumes. In its most general terms, it can be summarized as the bringing together of external elements outside the place in a 'place'. When we place Cappadocia within the framework of the definitions of this structural (tectonic) pattern, there are missing points. The paradigm of this theoretical framework will have to be expanded by including its 'atectonic' dimension. 'Land' and ownership sharing on the ground is an 'unproductive' speculation in Cappadocia, and underground cities and fairy chimneys are formations that will challenge contemporary legal rules. Cappadocia troglodyte spaces are architectural forms whose actions and materials are their own. The concept of a-tectonic, developed within the scope of the study, will be created as a suggested concept to the concept of tectonic, in the sense that a building can be considered architectural without the need for boundaries and structure. With these conceptual relations, it is expected that the troglodyte space will add a new dimension to the definitions of architecture. Cappadocia is a diverse and unique area in every aspect of its research spectrum. It has been a matter of curiosity as to how this type of construction is rare and every function is accommodated in this construction, how individuals are positioned in this construction, and how they continue their lives. Within the scope of this study, these issues are touched upon and the hypothesis of how architecture without an architect was formed is presented.

Keywords: Cappadocia, Troglodyte Space, Ownership

KAPADOKYA TROGLODİT MEKÂNLARIN KAVRAMSAL BOYUTUNUN TANIMLANMASI VE MÜLKİYET AÇISINDAN İNCELENMESİ

Özet

Kent ve yapılı çevre; içinde yaşadığımız dünyayı yapılandırır ve şekillendirir. Mekânlar, kullanıcılar ve çevre arasında yapısal açıdan analiz edilemeyen birçok etki vardır. Bu bağlamda gözle gördüğümüzü açıklayamadığımız durumlar ortaya çıkmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler kentsel yaşamı etkilemekte, kentsel dönüşüm sürecinde kentsel mekânı oluşturan katmanlar sürekli değişmekte, gelişmekte ve bozulmaktadır. Bu dönüşüm ile yenilenen kentler tek tipleşmekte, bir kentsel miras olarak kentsel bellek ve kent kimliğinin sürdürülebilir değerleri kaybolmaktadır. Kapadokya bölgesinde mekân oluşumları inşa edilen bir biçim olmaktan ziyade oyularak elde edilen bir biçimdir. Tüf yapılarının kendini taşımasının getirdiği strüktürel özgürlük; taşıyıcı ya da yük iletici hiçbir elamana ihtiyaç duyulmadan, statik hesaplara girilmeden büyük mekânlar elde edilebilmesi, kolay ve hızlı oyulabilir olması tüf malzemenin tasarımcısı olmadan oluşturulan mekânlar oluşturmasının bir örneğidir. Mimari mekân betimlenmesinde kullanılan genel tanımlardan farklı olarak troglodit topraktan kazıyarak elde edilen (Kapadokya kaya kütleleri) negatif mekânlar bu çalışma kapsamında incelenecek ve bu mekânların mimarlık epistemolojine nasıl katılacağı tartışılacaktır. Mimari mekânın kurgusunun tanımını yapan mimarlık tarihçisi Kenneth Frampton'un tektonik tanımı içerisinde troglodit mekânlar; tanımlamanın dışında ya da eksik tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, troglodit mekânların fiziki yerleşimleri ve mimari olguları çağdaş mimari mekân tanımlamalarıyla yeniden ele alınacaktır. Tektonik kavramı; fiziki mekânsal bir yapının gerek yüzeyini dolduran çizgi gerekse kütle ve hacimlerin kuran elemanların bütünü olarak tanımlanmaktadır. En genel anlatımıyla bir 'yer'de, yer dışındaki, dış elemanların bir araya getirilmesi olarak özetlenebilmektedir. Kapadokya'yı bu yapılsallık (tektonik) kalıbının tanımları çerçevesine oturttuğumuzda eksik noktalara kalacaktır. Bu kuramsal çerçevenin paradigmasını ile 'atektonik' boyutu da katılarak genişletilmek zorunda kalınacaktır. Zemindeki 'arsa' ve mülkiyet paylaşımı Kapadokya'da 'verimsiz' bir spekülasyondur, yeraltı şehirleri ve peribacaları çağdaş hukuk kurallarını zorlayacak oluşumlardır. Kapadokya troglodit mekânları eylemlerin ve malzemesi kendisinden olan bir mimari formdur. Çalışma kapsamında geliştirilen a-tektonik kavram ise bir yapının sınıra ve strüktüre ihtiyacı olmadan da mimari kabul edilebileceği yönünde tektonik kavramına öneri bir kavram olarak atektonik kavramı oluşturulmaya çalışılacaktır. Bu kavramsal ilişkiler ile troglodit mekânın mimarlık tanımları içerisine yeni bir boyut katması öngörülmektedir. Kapadokya, araştırma yelpazesi her yönüyle çeşitli ve özgün bir alandır. Yapılaşma çeşidinin nadir görüldüğü ve bu yapılaşma içerisinde her işlevin barındırıldığı, bireylerin bu yapılaşmada nasıl konumlandığı ve hayatlarını nasıl sürdürdükleri merak konusu olmuştur. Çalışma kapsamında bu konulara değinilerek, mimarsız mimarının nasıl oluştuğu hipotezi sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kapadokya, Troglodit Mekân, Mülkiyet

INEQUALITIES ON SPACELIKE HYPERSURFACES OF A GRW SPACETIME**Nergiz (ÖNEN) POYRAZ**

Department of Mathematics, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-8110-712X

Abstract

In recent years, spacelike hypersurfaces in Lorentzian manifolds have been deeply studied not only from their mathematical interest, but also from their importance in general relativity. Spacelike hypersurfaces in weighted generalized Robertson-Walker spacetimes were studied. Spacelike hypersurfaces have been studied in the class of GRW spacetimes known as spatially closed GRW spacetimes. Aledo and Rubio studied the scalar curvature of spacelike hypersurfaces in a generalized Robertson-Walker (GRW) spacetime. Chen recalled that one of the basic interests of submanifold theory is to establish simple relationships between the main extrinsic invariants and the main intrinsic invariants of a submanifold. The main extrinsic invariant is the squared mean curvature and the main intrinsic invariants include the classical curvature invariants namely the Ricci curvature and the scalar curvature. There are also other important modern intrinsic invariants of (sub)manifolds introduced by Chen. Motivated by the result of Chen, a basic inequality, involving the Ricci curvature and the squared mean curvature of the submanifold of any Riemannian manifolds, was proved recently. This inequality was named Chen-Ricci inequality by Tripathi. Tripathi established two basic inequalities for shape operator of Riemannian hypersurfaces. Tripathi, Gülbahar, Kılıç and Keleş obtained some basic inequalities, involving the scalar curvature and the mean curvature, for a pseudo-Riemannian submanifold of a pseudo-Riemannian manifold. Afterwards, some authors studied similar problems for non-degenerate submanifolds of different spaces and degenerate hypersurfaces. The main purpose of the presentation is to set some inequalities for spacelike hypersurfaces in GRW spacetimes. Considering these inequalities, we give some characterizations. Moreover, equality cases are also considered.

Keywords: Spacelike hypersurface, Chen inequality, Chen-Ricci inequality, Generalized Robertson-Walker spacetimes.

SOME INEQUALITIES ON LIGHTLIKE HYPERSURFACES OF A LORENTZIAN MANIFOLD WITH SEMI-SYMMETRIC NON-METRIC CONNECTION**Nergiz (ÖNEN) POYRAZ**

Department of Mathematics, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-8110-712X

Abstract

In 1993, Chen obtained an interesting basic inequality for submanifolds in a real space form involving the squared mean curvature and the Chen invariant and found several of its applications. This inequality is now well known as Chen's inequality, and in the equality case it is known as Chen's equality. Similar problems for non-degenerate submanifolds of different spaces were studied. Later, Özgür and Mihai studied Chen inequalities on submanifolds of real space forms endowed with semi-symmetric non-metric connection. Liang and Pan proved Chen's general inequalities for submanifolds of real space forms with a semi-symmetric non-metric connection, which generalized a result of. These problems in degenerate geometry were firstly studied by Gülbahar, Kılıç and Keleş. They introduced Chen-like inequalities and curvature invariants in lightlike geometry. After, they established Chen-Ricci inequality and Chen inequality on a screen homothetic lightlike hypersurface of a Lorentzian manifold. Poyraz, Doğan and Yaşar introduced k -Ricci curvature and k -scalar curvature on lightlike hypersurface of a Lorentzian manifold with semi-symmetric metric connection. Using this curvatures, they established some inequalities for lightlike hypersurface of a Lorentzian manifold with semi-symmetric metric connection. Moreover several works in this direction is studied. The main purpose of the presentation is to set basic inequalities for screen homothetic lightlike hypersurfaces of a Lorentzian manifold endowed with semi-symmetric non-metric connection and we get some important results for such hypersurfaces. Considering these inequalities, we obtain the relation between Ricci curvature and scalar curvature endowed with semi-symmetric non-metric connection. Moreover, the equality cases are considered.

Keywords: Chen inequality, Lightlike hypersurface, Lorentzian manifold, Semi-symmetric non-metric connection.

GELENEKSEL KALKINMADAN YEREL KALKINMAYA

Doç. Dr. Esin Candan DEMIRKOL

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Meslek Yüksekokulu, Tarımsal İşletmecilik Programı

ORCID: 0000-0002-6419-9990

ÖZET

Yerel ve bölgesel dengesizliklerin kökeni sanayi çağı sonrasında endüstrileşmenin yaygınlaşmasına kadar dayanır. Teknolojik ilerleme ve beraberinde kentleşme, ülkeler arasındaki farkları daha görünür kılmaktadır. Bu sebeple geri kalmış ülkeler kalkınmacılık sorunu ile karşı karşıya kalmışlar ve kendileri için “ortak iyi” nin ne olduğu arayışına girmiştir. Geliştirilen teorilerde ülkelerin kalkınmışlıklarında etkili olan coğrafi ve fiziki özellikleri, altyapı ve lojistik olanakları, beşeri sermayesi, finansal kapasitesi, hammadde zenginliği, siyasi yapısı gibi faktörlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Ülkelerin bazıları bu temel ihtiyaçlarını karşılamak konusunda bile yetersiz kalmaktadır. Günümüzde dünya nüfusunun büyük bir kısmını asgari yaşam koşullarını karşılamayan bu toplumlar tarafından oluşturmaktadır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında geri kalmış ülkelerin pek çoğunda az gelişmişlik olgusu tartışılmaya ve ulusal kalkınma talepleri gündeme gelmeye başlamıştır. Geleneksel toplumlar ile geçim ekonomilerinin söz konusu olduğu dönemlerde yerel ekonomik gelişmişlik farkları görülmekteydi. Son yıllarda bölgesel kalkınma konusu hem akademik dünya da hem hükümet politikalarında hem de yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları gibi çevrelerde ilgi odağı olmaya başladı. Çalışma yerel kalkınmanın hangi dinamikler ile yeni bir kalkınma anlayışı mı yarattığına odaklanmaktadır. Çalışma geleneksel kalkınmadan politikalarından yerel kalkınmaya anlayışına geçişi politika uygulamaları çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kalkınma, Gelişme, Geleneksel Kalkınma, Yerel Kalkınma

FROM TRADITIONAL DEVELOPMENT TO LOCAL DEVELOPMENT

ABSTRACT

The roots of local and regional imbalances date back to the spread of industrialization after the industrial age. Technological progress and urbanization make the differences between countries more visible. For this reason, underdeveloped countries faced the problem of developmentalism and sought what was the "common good" for them. In the theories developed, it is seen that factors such as geographical and physical characteristics, infrastructure and logistics facilities, human capital, financial capacity, raw material wealth, and political structure that are effective in the development of countries come to the fore. Some countries fall short of meeting even these basic needs. These communities, living under minimum living conditions, now constitute a large proportion of the world's population. Especially after the Second World War, in many underdeveloped countries of today, the phenomenon of underdevelopment began to be discussed in the academic world and demands for national development began to be put on the agenda.

In traditional societies and subsistence economies, there were differences in local economic development. In recent years, the issue of regional development has become the focus of attention both in the academic world, in government policies and in circles such as local governments and non-governmental organizations. The study focuses on the dynamics of local development and whether it creates a new understanding of development. The study aims to evaluate the transition from traditional development policies to local development within the framework of policy practices.

Keywords: Development, Advance, Traditional Development, Local Development

GİRİŞ

Ekonomik Kalkınma ve Büyüme Kavramları

Ekonomik kalkınma temelde bireyin ekonomik koşullarının zaman içerisinde nasıl değiştiğini ve değişim süresindeki tüm çabalarını kapsamaktadır. (Gönel;2013)Ekonomi yazınında oldukça sık olarak rastlanan, “ekonomik büyüme” ve “ekonomik kalkınma” kavramları birbirleri yerine kullanılmakta iken bu iki kavram arasında belirgin farklar bulunmaktadır. Ekonomik büyüme, milli gelirden artışı ya da dar anlamda kişi başına düşen milli gelirdeki artış gibi niceliksel büyüklükleri kapsamakta iken ekonomik kalkınma kavramı daha niteliksel göstergeler ile ifade edilen ekonomideki yapısal değişiklikleri kapsamaktadır. Birey kendisi ve toplum için “daha iyi” arayışında olduğundan hem ekonomik hem de ekonomi-dışı faktörleri ekonomik kalkınma kavramı içerisinde değerlendirmektedir.

İktisat Literatüründe Kalkınma Kavramı

Kalkınma kavramı iktisat literatüründe ağırlıklı olarak yer almakta bununla beraber sosyoloji, felsefe gibi daha farklı bilimsel disiplinler çerçevesinde de yer alabilmektedir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında akademi dünyasında yer almakta sebebi ise yeni kurulan ülkelerin az gelişmişlik sürecinden çıkmak amacıyla ekonomik ve toplumsal yapıyı değiştirmeye, dönüştürmeye ve iyileştirmeye yönelik uyguladıkları tüm politikaları içermektedir (Patnaik; 2005; 1-9). Kalkınma kavramının ülkelerin coğrafik olarak gelişmişlik farklarını gözeterek kuzey-güney veya doğu-batı referans verilen gelişmişlik farklarını vurgulamak amacıyla kullanılmasıdır. Yeni kalkınma literatüründe ülkelerin gelişmesine vurgu yapan “merkez ve çevre sınıflandırması” yer almaktadır. Global dünyada ekonomik sistem içerisinde merkez olarak tanımlanan gelişmiş bir bölge ya da geri kalmış bir çevre ülkesi bu ülkeler arasındaki farkı ifade etmek için kullanılan kavramlardır. Tarihsel süreç içerisinde incelendiğinde merkezle çevre arasında gelişme farkı bulunmakta ve giderek çevre ülkelerin tersine büyümesinin sanayi devriminden sonra hızlandığı görülmekte ve 1800'lere kadar gelişmişlik farkı ikiye bir oranında iken endüstrileşme sonrasında altmışa bir gibi çok büyük bir açlıkla ifade edilmektedir (Başkaya, 1994; Amin, 2000; 59-60).

Ayrıca ülkelerin gelişmişlik farklılıklarının tanımı içerisinde farklı tasniflemelerinde yer aldığı görülmektedir. Bunlar **liberal ekonomi yaklaşımdaki ülkeler** “**gelişmiş - gelişmekte olan - az gelişmiş**” gibi üçlü bir ayrıma tabi tutulurken, dünya sistemi yaklaşımında “**merkez (center) – çevre (periphery)**” ayrımı yapılmaktadır. Bağımlılık okulu yukarıdaki sınıflandırmaya “**yarı çevre**” kavramını eklemiş ve böylece kalkınmışlık açısından ülkeler üçlü bir ayrıma tabi tutulmaktadır.

Kalkınmanın Tanımı

İkinci dünya savaşı yıllarında ekonomi biliminin bir alt dalı olarak ortaya çıkan kalkınma ekonomisinin yarım yüz yılı aşan evriminin sağlıklı bir değerlendirmesi yapıldığında kimi iktisatçılar daha gerilere 17. ve 18.yy'da götürürken kimi iktisatçılar 1940'lı yıllardan sonra bugünkü anlamı ile kullanılmaya başladığını belirtmektedirler. (Gönel;2013,8) Örnek olarak Rosenstein-Rodan (1943) yılındaki seminer çalışmasında ve Manbelbaum (1945) tarihli çalışmasında kalkınmanın temelini savaş sonrasındaki ekonomilerinin gelecek dönem ekonomileri konusunda öngörülerinden bahsetmektedirler. Kalkınma, iktisat kökenli bir kavram olduğundan büyüme üzerinden ifade edilerek açıklanmıştır. Çoğu defa da ekonomik büyüme kalkınma ile eş anlamlı olarak kullanılmıştır. (Todaro; 1989, 114 ve Lynn; 2003, 3). Kalkınma kavramını “uluslararası iş bölümünde daha yüksek bir konuma ulaşma ve yaşam kalitesinin yükselmesi” şeklinde tanımlayan Yeldan (2002;24) iktisadi kalkınmanın gerçekleşmesi için aşağıdaki noktaların önemini vurgulamaktadır. (Adelman ve Yeldan; 2000, 143):

- Sürdürülebilirlik
- Üretim ve tüketim kalıplarında yapısal değişim
- Teknolojinin ve altyapının gelişmesi
- Sosyal, siyasi ve kurumsal modernleşmesi
- Yaşam standartlarında köklü iyileşme

Kalkınma Ölçütlerine Bakıldığında: kalkınma çeşitli ölçütlere bakılarak, çeşitli endeksleri değerlendirilerek ele alınmaktadır. Aşağıda kalkınma için önemli bazı kalkınma ölçütleri yer almaktadır. Bunlar;

- yaşam standartlarının iyileştirilmesi
- göçün olumsuz etkilerinin hafifletilmesi,
- kırsal yaşamdaki yaşamın iyileştirilmesi,
- yeterli ve sağlıklı gıdaya erişim,
- toplumsal cinsiyet eşitliği,
- eğitim, sağlık, altyapı gibi hizmetlerde

Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinin Ölçümü

- Ekonomik Göstergeler : Kişi Başına Düşen Gelir, Kişi Başına Düşen Sermaye Miktarı
- Sosyal Göstergeler : Sağlık hizmetine erişim, kişi başına hastane/yatak/doktor/hemşire oranı Eğitime erişebilirlik, Kız çocuklarının okullaşma oranı gibi
- Siyasal Göstergeler : Demokrasinin yaygınlaşması, Siyasi temsil yetlerinin yaygınlaşması
- Kültürel Göstergeler; Gelenekler, Kültürel çok seslilik ve zenginliklerin yağın olması....

Kalkınma kavramlaştırılmasında az gelişmişlik çok önemli bir tanım olarak karşımıza çıkmaktadır. Leibenstein, Az Gelişmiş Ülkelerin ortak özelliklerini aşağıdaki şekilde vermektedir (Ilgar; 2011, Savaş, 1979; Geray, 1991):

Az Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Özellikler;

- a-Tarım dışı sektörlerde istihdam olanaklarının yetersizliği,
- b-Tarımsal emek-yoğun üretim teknolojisinin yaygın olması,
- c-Tarım sektöründe gizli işsizliğin yaygınlığı,
- d-Kişi başına düşen gelirin yetersiz olması,
- e-Kişi başına tasarruf ve sermaye donanımının yetersizliği,
- f-Harcamalar içerisinde gıdaya ayrılan giderlerinin payı yüksek olması,
- g-Gelir dağılımının adaletsiz olması,
- h-Pazar ve kredi yapısının yetersiz olması,

Demografik ve Sosyal Özellikler;

- a-Doğum ve ölüm oranının yüksektir
- b- nüfus artış oranı yüksektir
- c- aşırı kalabalık bir kırsal nüfus
- d- Düşük eğitim düzeyi
- e-Toplumsal davranışlarda geleneklerin yaygınlığı,
- f-Yetersiz beslenme, sağlık ve barınma koşullarının varlığı

Teknolojik Özellikler

- a- Teknolojik gerilik
- b- Verimliliklerinin düşük olması,
- c- Ulaşım ve haberleşmede altyapı yetersizliği

Sürdürülebilir Kalkınma

YEREL KALKINMA

► Yerel kalkınma konusunda geliştirilen teoriler yerel alanların ekonomik kalkınmasına etki eden

- Geleneksel ekonomik faktörlerin
- Coğrafi ve fiziki özellikler
- Altyapı
- İnsan kaynakları
- Finans ve sermaye
- Bilgi ve teknoloji
- Endüstriyel yapı
- İhracat ve kamu harcamaları gibi unsurlardan oluşmaktadır.

Yerel Kalkınma Kavramının Tanımlanması

Günümüz şartlarında yerel ekonomik kalkınma sorununa yönelik giderek artan politik ve akademik ilgi kalkınma insiyatifine sahip çeşitli topluluk ve sivil toplum örgütleri üstlendikleri rollerin ve kentsel/bölgesel dengesizliklerin meydana çıkma sıklıklarının artmasından kaynaklanmaktadır. Yerel ekonomik kalkınma ile ilgili literatürün büyük kısmı kentlerin ve kırsal alanların ekonomik refahını artırmada kamu özel sektör ilişkileri ile yerel otoriteler tarafından oynanan rolü dikkate almış ve analiz etmeye çalışmıştır (Rogerson, 1995). **Blakely'e göre (1994)**«Yerel ekonomik kalkınma, yerel hükümet ve topluluk tabanlı organizasyonların, işletme faaliyetlerinin ve/veya istihdamı devam ettirmek veya teşvik etmek için yoğunlaştıkları süreçleri ifade etmektedir. Yerel ekonomik kalkınmanın amacı, mevcut insan, doğa veya kurumsal kaynakları kullanarak topluluk refahını artıran sektördeki yerel istihdam fırsatlarını teşvik etmektir». (Aktaran: Değer;2003) Dünya Bankasının yapmış olduğu tanımlamaya göre yerel ekonomik kalkınma; «Şehir , metropolitan alan ve alt ulusal bölge olarak tanımlanan topluluktaki herkesin yaşam kalitesini iyileştiren ve ekonomik faydaları artıran sürdürülebilir ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek için yerel otoritelerin, özel sektörün, kar peşinde koşmayan kurumların ve yerel halkın birlikte çalışmasıdır.» Yerel ekonomik kalkınma kavramının 1960'lardan itibaren geçirdiği birtakım dönüşüm ve kapsam değişikliğine ait özet bir tarihçe Şekil 1. de gösterilmektedir.

Yerel Ekonomik Kalkınmanın Üç Dalgası		
Dalga Aralığı	Ana Konular / Amaçlar	Araçlar
Birinci Dalga 1960'lerden 1980'lerin başına	İmalat sanayi yatırımlarının çekilerek yerel alanine kalkınması Büyük maliyetli altyapı yatırımları	Büyük çaplı karşılıksız ödemeler Yerel imalatçılara destek Vergilerin azalması Büyük maliyetli altyapı yatırımlarının desteklenmesi
İkinci Dalga 1980'lerden 1990'lara	Mevcut yerel şirketlerin büyümesi ve devamlılığı İçsel yatırımların çekilmesi üzerine vurgu devam etmiş, fakat bu vurgu sektörlere ve coğrafi alanlara göre belirlenmiş	Bireysel şirketlere doğrudan ödemeler İşletmeler için uygun çalışma ortamları KOBİ eğitimleri Teknik eğitimler Firma kurum destekleri Altyapı destekleri
Üçüncü Dalga 1990'ların sonundan Günümüze	Bu dalga boyunca ana ilgi doğrudan bireysel firma finansal transferlerinden işletmelere çok daha yardımcı olan işletme çevresine yönelmiştir. Soft altyapı yatırımları Kamu ve özel sektör işbirliği	Yerel firmaların gelişmesi için alternatif yolların bulunması Rekabetçi yerel yatırım ikliminin oluşması İşbirlikler ve ağların kurulması İşgücünün gelişimi ve eğitiminin özendirilmesi Yaşam kalitesinin iyileştirilmesi

Kaynak: www.wordbank.org Aktaran: Değer (2003)

Yerel Kalkınma bölgenin kendi potansiyeli harekete geçirerek burada yeni iş alanları ve istihdam yaratmak ve bu yeni kaynaklar üzerinden yerel ekonomik kalkınmayı teşvik ederek sürdürülebilirliğinin artırılmasını kapsamaktadır

SONUÇ

Yerel ve bölgesel farkların görünür olması sanayi çağı sonrasında endüstrileşmenin yaygınlaşması sonrasında keskinleşir. Teknoloji ve kentleşme, ülkeler arasındaki farkları daha görünür kılmaktadır. Bu sebeple ülkeler gelişme ivmesini gerçekleştirmek için yapısal sorunlarına çözüm arayışına girmiştir. Ülkelerin kalkınmasında coğrafi ve fiziki özellikleri, altyapı ve lojistik olanakları, beşeri sermayesi, finansal kapasitesi, hammadde zenginliği, siyasi yapısı gibi faktörlerin ön plana çıkmaktadır.

Son olarak yerel ekonomik kalkınma kavramı, belirli bölgelerde/yerelde sermaye, emek ve toprak gibi üretimde yer alan faktörlerinin tüm geçmiş ve gelecek birikimlerin beraber düşünülmesi ile ilgidir. Yani yerel bir alandaki üretimin artışı, bu alandaki firma ve işgücünün miktarı ile doğru orantılı olarak değişecektir. Günümüze gelinceye kadar son yıllarda yaşanan gelişmeler yerel ekonomik kalkınmanın sadece yerel yönetim faaliyetleriyle değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal şartları iyileştirme çabası içinde bulunan çeşitli Toplumsal Kalkınma Kurumlarının faaliyetleriyle yerel düzeyde büyümeyi sağlamada merkezi hükümet araştırma faaliyetleriyle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

Adelman, I. ve Yeldan, E. (2000). "The End of the Developmental State?". *Structural Change and Economic Dynamics*. September

Amin, S. (1999). *Küresellesme Çağında Kapitalizm*. Çev. V.Eranus, İstanbul: Sarmal Yayınevi.

- Amin, S. (1991). *Eşitsiz Gelişme*. Çeviren Ahmet Kotil. İstanbul: ARBA Yayınları
- Başkaya F. (1994), *Kalkınma İktisadının Yükselişi ve Düşüşü*, İmge Yayınevi, Ankara
- Blakely EJ (1994), *Planning Local Economic Development: Theory and Practice*, Newbury Park, CA: Sage
- Değer M.K.(2003) “Yerel Ekonomik Kalkınmanın Dinamikleri” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum
- Gönel F.D. (2013), *Kalkınma Ekonomisi*, Efil Yayınevi, Ankara
- Lynn R. S. (2003). *Economic Development Theory and Practice for a Divided World*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- İlgar R– J. N. Lefilleul, (2011) Az Gelişmiş Ülkelerin Coğrafi Koşullarının Zorladığı Mekâna Bağlı Kalkınma Girişimleri, CÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Aralık, Cilt: 35, Say: 2,
- Patnaik, U. (1999). *The Long Transition.*: Published by Tulika., Hindistan
- Rogerson M. (1995), “Local Economic Development Planning in the Developing Countries, *Regional Development Dialogue*, 16 (2):I-XV
- Rosenstein-Rodan PN. (1984), *Nature Facit Saltum: Analysis of the Disequilibrium Growth Process*”, Word bank Publication
- Todaro, M. P. (1989). *Economic Development in the Third World*. Londra: Longman.
- Todaro M. P. ve Smith, S. C. (2003). *Economic Development*. 8. Edition. Harlow: Pearson Education Ltd.
- Yeldan, E. (2002). “Neo Liberal Küreselleşme İdeolojisinin Kalkınma Söylemi Üzerine Değerlendirmeler”. *Praksis Dergisi*. Sayı: 7. Ankara.
- www.wordbank.org

SİVİL HAVACILIKTA MÜŞTERİ İLİŞKİLERİNİN ÖNEMİ

Selçuk GÜN

Kayıtlı Kadın İstihdamının Desteklenmesi Projesi (Women-UP)

ORCID: 0009-0001-1117-9291

Dr. Olcay ÖLÇEN

Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul Havacılık Yönetimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-4835-1171

ÖZET

Müşteri ilişkilerinin ilk ortaya çıkışı 1970’li yıllarda başlamıştır. 1970’li yıllarda ürün odaklı yaklaşımla başlayıp 1980’li yıllarda serbestleşmesinde ikame ürünlerinin artmasıyla birlikte satış odaklı yaklaşım benimsenmiştir. 2000’li yıllara gelindiğinde teknoloji ve kalitenin de içine girdiği ürünlerde müşteri memnuniyeti ortaya çıkmış bununla birlikte yerini müşteri deneyimine bırakmıştır. Satış sonrası desteklerinde ön planda olduğu günümüzde hizmet alanının her aşamasında müşteri deneyimi önem kazanmaktadır. Müşteri ilişkileri yönetiminin gelişmesiyle rekabet ortamı daha da güçlenmiş birçok işletme kendine özgü yeni oluşumlar içine girmektedir. Bunların başında hava yolu işletmeleri gelmektedir.

Sivil havacılık sektörü her zaman kendini güncelleştiren, teknolojinin de gelişmesiyle Dünya’da ve Türkiye’de havacılık sektörü yükselen ivmesiyle her geçen gün uçuş ağlarını genişleterek Dünya’nın birçok ülkelerine ulaşmada en hızlı, kaliteli, güvenli ulaşım ağına sahiptir. Bu denli gelişen havacılık sektörünün müşterilere daha iyi hizmet sunabilmesi için müşteri ilişkilerini iyi yönetmesi gerekmektedir. Sivil havacılığın her aşamasında yolcu hizmetleri, havacılık operasyonu, uçak içi yolcu taşımacılığında, bilet satış gibi bölümlerde müşterilerle sürekli temas halinde olunan, müşterinin istek ve beklenti tercihlerini yöneten bir konumdur. Bu çerçevede hava yolu işletmelerinde görev alan personellerin iyi bir iletişim, güler yüz, yolcularla bağlantısının iyi olması gerekmektedir. Tüm işletmelerde gelişen müşteri deneyimi yapısı havacılık sektöründe de yerini almıştır. Havacılık sektörü elle tutulmayan gözle görülmeyen bir hizmeti soyut olarak sunarken müşterilerin sürekliliğini sağlamakla ilişkilerinin sağlam temellere oturtularak yolcunun memnun şekilde uçuştan ayrılması bir sonraki seyahatinin de aynı hava yolu şirketiyle garanti etmesi olacaktır.

Müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri sadakatini de içinde barındıran müşteriye elde tutmanın potansiyel müşteri oluşturmada müşterilerin devamlılığını sağlamada her gün daha ileriye gitmektedir. Havacılık sektörünün her aşamasında bu deneyimi sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sivil Havacılık, Hizmet, Yolcu Hizmetleri, Havacılık Operasyon, Müşteri ilişkileri, İletişim, Satış, Hava yolu işletmeleri.

THE IMPORTANCE OF CUSTOMER RELATIONSHIPS IN CIVIL AVIATION

ABSTRACT

The first emergence of customer relations began in the 1970s. Starting with a product-oriented approach in the 1970s, a sales-oriented approach was adopted with the increase in substitute products during liberalization in the 1980s. In the 2000s, customer satisfaction emerged in products that included technology and quality, but was replaced by customer experience. Nowadays, after-sales support is at the forefront, and customer experience is gaining importance at every stage of the service area. With the development of customer relationship management, the competitive environment has become stronger and many businesses are entering into new unique formations. The most important of these are airline companies.

The civil aviation sector is always updating itself and has the fastest, highest quality and safest transportation network to reach many countries in the world by expanding its flight networks day by day with the rising momentum of the aviation sector in the world and in Turkey with the development of technology. Such a developing aviation industry needs to manage customer relations well in order to provide better service to customers. It is a position where one is in constant contact with customers at every stage of civil aviation, such as passenger services, aviation operations, in-flight passenger transportation and ticket sales, and manages the customer's wishes and expectations. In this context, personnel working in airline companies must have good communication, friendly attitude and good relations with passengers. The customer experience structure that develops in all businesses has also taken its place in the aviation industry. While the aviation industry offers an intangible and invisible service intangible, ensuring the continuity of customers will ensure that their relationships are built on solid foundations and that the passenger leaves the flight satisfied and guarantees his or her next trip with the same airline company.

Customer relationship management goes further every day in ensuring customer retention, which includes customer loyalty, and in creating potential customers and ensuring the continuity of customers. It offers this experience at every stage of the aviation industry.

Keywords: Civil Aviation, Service, Passenger Services, Aviation Operation, Customer Relations, Communication, Sales, Airline operations.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE GIDA GÜVENCESİ

Prof. Dr. Melek AKDOĞAN GEDİK

Çukurova Üniversitesi, İİBF Maliye Bölümü

ORCID: 0000-0001-6470-5796

Özet

İklim değişikliği, dünyada açlık sorununun üstesinden gelebilmeyi ciddi anlamda zorlamaktadır. Gıda sistemleri, gıdanın bulunabilirliğini (üretim, dağıtım ve değişim), gıdaya erişimi (karşılabilirlik, tahsis ve tercih) ve gıda kullanımını (beslenme ve toplumsal değerler ve güvenlik) kapsar; dolayısıyla gıda sistemlerine ilişkin sorunlar gıda güvencesini etkiler. Bu tür sorunlar, iklim değişikliği ve/veya diğer çevresel değişiklik etkenlerinin (örneğin çatışma, salgın hastalıklar) yanı sıra bir dizi faktör tarafından da tetiklenebilir ve bu faktörler bir arada hareket ettiğinde özellikle şiddetli olabilir. Kentleşme ve küreselleşme gıda sistemlerinde hızlı değişikliklere neden olmaktadır. Gıda sistemlerini ve dolayısıyla gıda güvencesini etkileyen çok sayıda sosyo-ekonomik ve biyo-fiziksel faktör nedeniyle, gıda sistemlerinin iklim değişikliğine karşı hassasiyetlerini azaltacak şekilde uyarılma kapasitesi önem arz etmektedir. Gıda üretimi, gıda dağıtımını ve ekonomik erişime ilişkin iyileştirilmiş sistemlerin tümü, iklim değişikliğiyle başa çıkabilecek gıda sistemlerine katkıda bulunabilir, ancak bu tür değişiklikleri benimserken bunların sürdürülebilirliğe katkıda bulunmalarını sağlamak önemli olacaktır. Tarım, metan (CH₄) ve nitroz oksit (N₂O) sera gazlarının önemli bir kaynağıdır, dolayısıyla uyarlanmış gıda sistemlerini teşvik eden bölgesel olarak türetilen politikaların daha fazla iklim değişikliğini hafifletmesi gerekmektedir.

İklim değişikliğinin gıda üretimi verimliliği ve gıda güvencesi açısından neden olabileceği sorunlara ilişkin sağlam ve tutarlı bir küresel modele ihtiyaç duyulmaktadır. Gıda arzında meydan gelebilecek kısa vadeli değişkenlik nedeniyle tüm gıda sistemleri iklim değişikliği kaynaklı risk altındadır. Bununla birlikte iklim değişikliğinin açlığa ve yetersiz beslenmeye karşı savunmasız bölgelerde daha da kötüleşeceği tahmin edilmektedir. Benzer şekilde, gıda güvencesinin ve sağlıklı içme suyuna erişimin olmadığı durumda salgın hastalıkların toplum üzerinde yaratacağı olumsuz etkiler öngörülmektedir. Gıda sistemlerinin hem yoksullar hem de korunmasız kişiler için gıda güvencesini sağlayarak, iklim değişikliğinin gelecekteki olumsuz etkilerini önleyecek şekilde uyarlanması, tarımsal üretimden daha fazlasına dikkat edilmesini gerektirmektedir. İklim değişikliği gıda sistemlerini, ürün üretimi üzerindeki kuraklığa veya sele yol açan yağışlardaki değişiklikler veya büyüme mevsiminin uzunluğunda değişikliklere yol açan daha sıcak veya daha soğuk sıcaklıklar gibi doğrudan etkilerden, pazarlardaki değişikliklere, gıda fiyatlarındaki değişikliklere, tedarik zinciri altyapısına kadar çeşitli şekillerde etkileyebilir. Bu çalışmada, gıda sistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerine verdiği karmaşık tepkiler tarafından tehdit edilen, gıda güvencesinin çeşitli bileşenleri değerlendirilmeye çalışılacaktır. Gıda güvencesi ancak üretimden dağıtım ve tahsise kadar bir dizi faaliyetler ve müdahaleler aracılığıyla ağılanabilir ve geliştirilebilir. Pek çok çalışma, bir şokun ardından gıda güvencesini sağlamak için politika ve kurumsal müdahalelerin önemini ortaya koymuş olsa da, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması konusunda dersler almakta geç kalındığı düşünülmektedir. Bu çalışmada, yerelden küresel düzeye kadar çeşitli düzeylerde iklim değişikliğine karşı tampon görevi görececek gıda sisteminde adaptasyonun sağlanması için güçlendirilebilecek kurumsal müdahale türlerine ilişkin literatürden alınan dersleri bir araya getirilmeye çalışılacaktır. Kanıtlar, iklim değişikliğinin gıda güvencesi üzerindeki etkilerine karşı daha dirençli bir "iklime duyarlı gıda sistemi"ne yönelik uyum eylemlerine önemli yatırım yapılması ihtiyacını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Gıda Güvencesi, Yoksulluk

CLIMATE CHANGE AND FOOD SECURITY

Summary

Climate change seriously challenges the ability to overcome the problem of world hunger. Food systems encompass food availability (production, distribution, and exchange), access to food (affordability, allocation, and choice), and food use (nutrition and social values and security); therefore, issues related to food systems affect food security. Such problems can be triggered by a range of factors, as well as climate change and/or other drivers of environmental change (e.g. conflict, epidemics), and can be particularly severe when these factors act together. Urbanization and globalization are causing rapid changes in food systems. Due to the multitude of socio-economic and bio-physical factors affecting food systems and therefore food security, the capacity to adapt food systems to reduce their vulnerability to climate change is important. Improved systems of food production, food distribution and economic access can all contribute to food systems that can cope with climate change, but it will be important to ensure that they contribute to sustainability when adopting such changes. Agriculture is a significant source of methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O) greenhouse gases, so regionally derived policies that promote adapted food systems need to mitigate further climate change.

A robust and consistent global model is needed for the problems that climate change may cause in terms of food production efficiency and food security. All food systems are at risk from climate change due to short-term variability in food supply. However, climate change is predicted to worsen hunger and malnutrition in areas vulnerable to hunger and malnutrition. Similarly, in the absence of food security and access to healthy drinking water, the negative effects of epidemic diseases on society are predicted. Adapting food systems to prevent future negative impacts of climate change by ensuring food security for both the poor and the vulnerable requires attention to more than just agricultural production. Climate change can affect food systems in a variety of ways, from direct effects on crop production, such as changes in precipitation leading to drought or floods, or warmer or colder temperatures leading to changes in the length of the growing season, to changes in markets, changes in food prices, supply chain infrastructure. This study will attempt to evaluate various components of food security that are threatened by the complex responses of food systems to the effects of climate change. Food security can only be achieved and improved through a range of activities and interventions, from production to distribution and allocation. While many studies have demonstrated the importance of policy and institutional interventions to ensure food security following a shock, lessons on mitigating the effects of climate change are long overdue. This study will attempt to bring together lessons from the literature on the types of institutional interventions that can be strengthened to ensure adaptation in the food system that will act as a buffer against climate change at various levels, from local to global. Evidence supports the need for significant investment in adaptation actions towards a “climate sensitive food system” that is more resilient to the impacts of climate change on food security.

Keywords: Climate Change, Food Security, Poverty

THE RUSSIA UKRAINE WAR AND IMPACTS ON GLOBAL AGRICULTURAL MARKETS

Assoc. Prof. Dr. Yelda BUGAY TEKGÜL

Çukurova University FEAS

ORCID: 0000-0002-3800-5427

Assoc. Prof. Dr. İsmail GÜNEŞ

Çukurova University FEAS

ORCID: 0000-0001-9048-9433

ABSTRACT

Ukraine and Russia are among the most important producers and exporters of arable crops in the world, particularly cereals and oilseeds. Russia (%10) and Ukraine (%3) are accounted for 13% of global wheat production. Russia (%20) is the first, and Ukraine (%10) is the fifth largest wheat exporter, accounting for 30% of global exports together.

As a war between two major agricultural producers, the Russia-Ukraine war has various negative economic impacts and might worsen, notably for the global agriculture market.

The war between Russia and Ukraine has caused significant damage to Ukrainian agriculture, particularly in the eastern regions. Reduced cereal and oilseed exports from Ukraine are pushing up international food and feed prices. In parallel, global energy and fertilizer prices have also increased as a result of the war. Agriculture, and especially the food sector, is highly energy-intensive; rising energy and fertilizer prices are causing higher production costs and increased food prices. If the increase in the price of wheat and other agricultural commodities continue, it will negatively impact global food security and could lead to an increase in the number of undernourished people. This is affecting import-dependent countries above all, which rely heavily on Russian and Ukrainian wheat.

Our study focuses on the economic effects of the war between Russia and Ukraine. This study aimed to investigate the impact of the war on world agricultural markets. We outline the war's impacts on agricultural production and exports of key crops and their continuing global reverberations.

Keywords: War and Impacts, Global Agricultural Markets, Ukraine, and Russia

RUSYA UKRAYNA SAVAŞI VE KÜRESEL TARIM PİYASALARINA ETKİLERİ

ÖZET

Ukrayna ve Rusya, başta tahıllar ve yağlı tohumlar olmak üzere, dünyanın en önemli tarım ürünleri üreticisi ve ihracatçıları arasında yer almaktadır. Rusya (%10) ve Ukrayna (%3) dünya buğday üretiminin %13'ünü gerçekleştirmektedir. Rusya (%20) ile birinci, Ukrayna (%10) ise beşinci sırada büyük buğday ihracatçısı olup, toplamda iki ülke dünya ihracatının %30'unu gerçekleştirmektedir.

İki büyük tarım üreticisi arasındaki bir savaş olan Rusya-Ukrayna savaşının çeşitli olumsuz ekonomik etkileri vardır ve özellikle küresel tarım pazarı açısından durum daha da kötüleşebilir. Rusya ile Ukrayna arasındaki savaş, özellikle çatışmalardan en çok etkilenen doğu bölgelerinde, Ukrayna tarımına ciddi zarar vermiştir. Ukrayna'dan yapılan tahıl ve yağlı tohum ihracatının azalması uluslararası gıda ve yem fiyatlarını artırmaktadır. Buna paralel olarak savaş nedeniyle küresel enerji ve gübre fiyatları da artmaktadır. Tarım ve özellikle gıda sektörü yüksek enerji yoğunluğuna sahip olup, artan enerji ve gübre fiyatları üretim maliyetlerinin artmasına ve gıda fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

Buğday ve diğler tarımsal emtia fiyatlarındaki artışın devam etmesi halinde küresel gıda güvenliğı olumsuz etkilenecek ve yetersiz beslenen insan sayısında artışa yol açabilecektir. Bu durum her şeyden önce, ağırlıklı olarak Rusya ve Ukrayna buğdayına bağımlı olan, ithalata bağımlı ülkeleri etkilemektedir.

Çalışmamız Rusya ve Ukrayna arasındaki savaşın ekonomik etkilerine odaklanmaktadır. Bu çalışma, savaşın dünya tarım pazarlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmamızda savaşın tarımsal üretim ve temel mahsullerin ihracatı üzerindeki etkilerini ve bunların devam eden küresel yansımalarını özetleyeceğiz.

Keywords: Savaş ve Etkileri, Küresel Tarım Piyasaları, Ukrayna ve Rusya

**DOĞAL AFETLER VE YOKSULLUK
(YOKSULLUK DOĞAL AFETLERE , DOĞAL AFETLER YOKSULLUĞA NEDEN
OLUR)**

Doç. Dr. İsmail GÜNEŞ

Çukurova Üniversitesi İİBF Maliye Bölümü

ORCID: 0000-0001-9048-9433

ÖZET

Sel, deprem, tsunami ve diğer aşırı doğal afetler her yıl milyonlarca insanı yoksulluğa sürüklemekte ve küresel ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Ekonomik kalkınma ile doğal afet riski birbirinden bağımsız değildir. Doğal afetlerden kaynaklanan ölümlerin düzeyinin bir ülkenin kişi başına düşen gelir düzeyiyle ters orantılı olduğunu doğrulayan pek çok çalışma bulunmaktadır. Genellikle doğal afetlerden en kötü etkilenenler en yoksul kişilerdir. Bazı ülkeler diğerlerinden daha savunmasızdır.

Toplumların tarihi ve yapısı ile bu olaylara karşı savunmasızlığı arasında temel bir ilişki vardır. Benzer şekilde afet riski ile yoksulluğun da önemli bir bağlantısı vardır. Bu makale özellikle doğal afetlere karşı savunmasız olan toplumları incelemektedir.

Doğal afetler sonucunda her yıl dünya çapında on binlerce kişi ölmekte ve yaralanmaktadır. Ölümlerin veya doğal afetlerden etkilenenlerin büyük çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerdedir. Gelişmekte olan ülkeler doğal afetlere karşı daha savunmasızdır çünkü insanlar doğal afet riski yüksek olan güvenli olmayan kentsel alanlarda yaşamaktadırlar.

Bu makalenin amacı, bir afetin yoksul insanların yaşamları ve geçim kaynakları üzerindeki etkisini ve bunun toplumları nasıl etkilediğini tartışmaktır. Bu çalışmada az gelişmiş ülkeler ve toplumun yoksul kesimlerinde savunmasızlığın nedenleri, afete dayanıklılık kavramı tartışılacak ve savunmasızlık durumunun azaltılmasına yönelik öneriler geliştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Doğal Afet, Yoksulluk, İktisadi Kalkınma

**NATURAL DISASTER AND POWERTY
(POVERTY CAUSES DISASTERS AND DISASTERS CAUSE POVERTY)**

ABSTRACT

Floods, earthquakes, tsunamis and other extreme natural disasters push millions of people into poverty every year and cause global economic losses.

Economic development level and natural disaster risks and harmful results are not independent each other. There are many studies confirming that the level of deaths caused by natural disaster is inversely proportional to a country's per capita income level. Generally poorest persons are the worst affected by natural disasters. Some countries are more vulnerable than others.

There is a fundamental relationship between the history and structure of societies and its vulnerability to these events. Smilarly, disaster risk and poverty has significant linkage. This paper explores societies particularly vulnerable to natural disasters.

Tens of thousands of people die or are injured worldwide every year as a result of natural disasters. The vast majority of death or affected by natural disasters are in developing countries. Developing countries are more vulnerable to natural disasters because people live in unsafe urban areas at high risk from natural disasters

The objective of this paper is to discuss the impact of a disaster on the poor peoples lives and livelihood and how it effect to poverty. For this purpose, historical natural disaster data were taken as reference.

This study aims to discuss the the causes of vulnerability, concept of disaster resilience and suggestions will be developed to reduce vulnerability.

Keywords: Natural Disaster, Poverty, Economic Development

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK MUHASEBESİ VE BİST SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİNDE YER ALAN BANKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Tuğçe APAYDIN

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0003-1259-4814

Doçent Doktor Seçkin ARSLAN

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-0923-0916

Özet

İklimlerdeki değişikliğin, insanların sağlığı, doğal çevre, ülke ve dünya ekonomileri, tarımsal üretimler ile gıda güvenliği başta olmak üzere birçok alanda olumsuz etkileri bulunmaktadır. Küresel ısınma ile birlikte iklim değişikliği, son yıllarda dünyanın en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir. Dünyadaki birçok ülke iklim değişikliği riskini azaltmak ve dünyamızı daha yaşanabilir hale getirebilmek için yoğun uğraş içerisine girmiştir.

Ekonomik değer yaratmak için var olan işletmelerin topluma olumlu katkı sağlaması ise varlıklarını daha sürdürülebilir kılmaktadır. Bu nedenle dünyada birçok kurum, kuruluş ve organizasyon, sürdürülebilirlik faaliyetlerinde bulunarak söz konusu faaliyetleri, paydaşlarına sürdürülebilirlik raporları aracılığı ile sunmaktadır. Gerek toplumun bütün kesimleri gerekse paydaşlar açısından ciddi derecede önem arz eden bu raporlar, ilgili kesimlerin sürdürülebilirlik hususunda nasıl performans gösterdiklerini ortaya koymakta ve gelecekte gerçekleştirilmesi gereken plan ve projeler hakkında da bilgi vermektedir.

Finansal tablolar uzun yıllardır işletme performansının değerlendirilmesinde tek bir kaynak olarak kullanılmıştır. Yaşanan küresel ekonomik krizler ise finansal raporların, tek başına işletme performanslarının tespitinde ve işletmelerin geleceğine yönelik kararların alınmasında yetersiz kalabildiğini göstermektedir. Dolayısıyla muhasebe biliminin üzerine düşen sorumluluk, sadece finansal bilginin üretilmesi değil finansal bilginin yanında finansal olmayan bilgilerin de üretilmesidir. Finansal ve finansal olmayan bilgilerin birlikte değerlendirilmesi neticesinde işletmelerin verimlilikleri ile ilgili daha doğru bilgiler sunabilmekte, işletmelerin rekabet gücü de arttırılabilmekte ya da korunabilmektedir. Böylece çevrenin koruma altına alınmasının yanı sıra devamlılığın sağlanması, işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri için önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın amacı, sürdürülebilirlik açısından önem taşıyan ve geleneksel muhasebeden farklı olarak Türkiye’de sürdürülebilirlik anlayışının sağlanmasına katkı sağlayarak, sürdürülebilirlik raporlaması ile ilgili yapılan düzenlemeleri ve yenilikleri ortaya koymaktır. Bu amaç karşısında öncelikle sürdürülebilirliğin tanımı, sürdürülebilir kalkınma, kurumsal sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik raporlaması kavramına değinilmiş, daha sonra sürdürülebilirlik muhasebesi ve Borsa İstanbul’da işlem gören bankaların sürdürülebilirlik raporları teorik açıdan ele alınarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik Kavramı, Kurumsal Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilirlik Raporlaması, Sürdürülebilirlik Muhasebesi.

SUSTAINABILITY ACCOUNTING, SUSTAINABILITY REPORTS AND COMPARISON OF SUSTAINABILITY REPORTS OF BANKS TRADED IN THE BIST SUSTAINABILITY INDEX

Abstract

Change in climate has negative effects in many areas, especially people's health, natural environment, country and world economies, agricultural production and food security. Climate change along with global warming has become one of the most important problems in the world in recent years. Many countries in the world have worked hard to reduce the risk of climate change and make our world more livable.

The positive contribution of businesses that exist to create economic value to society makes their existence more sustainable. For this reason, many institutions, organizations and organizations around the world engage in sustainability activities and present these activities to their stakeholders through sustainability reports. These reports, which are of great importance for all segments of society and stakeholders, reveal how relevant segments perform in terms of sustainability and also provide information about plans and projects that need to be implemented in the future.

Financial statements have been used as a single source for evaluating business performance for many years. The global economic crises show that financial reports alone may be insufficient in determining business performance and making decisions regarding the future of businesses. Therefore, the responsibility of accounting science is not only to produce financial information but also to produce non-financial information as well as financial information. As a result of evaluating financial and non-financial information together, more accurate information about the efficiency of businesses can be provided, and the competitiveness of businesses can be increased or maintained. Thus, in addition to protecting the environment, ensuring continuity is important for businesses to achieve competitive advantage.

The purpose of this research is to reveal the regulations and innovations regarding sustainability reporting, which are important for sustainability and contribute to the understanding of sustainability in Turkey, unlike traditional accounting. For this purpose, firstly, the definition of sustainability, sustainable development, corporate sustainability and the concept of sustainability reporting were mentioned, and then sustainability accounting and sustainability reports of banks traded in Borsa Istanbul were examined from a theoretical perspective.

Keywords: The Concept Of Sustainability, Corporate Sustainability, Sustainability Reporting, Sustainability Accounting.

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma, 1987 yılında BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun "Ortak Geleceğimiz" adlı raporunun yayınlaması ile birlikte yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu kavram başlangıçta içerisinde çevresel konuları barındırır da, zamanla gelişerek kalkınmanın bir parçası olan sosyal boyutu da içerisine almıştır. Uzun süreli ve dengeli kararlar alabilmek için sosyal, çevresel ve ekonomik boyutların bir bütün olarak değerlendirilmesi şeklinde tanımlanan sürdürülebilir kalkınma kavramının esasında doğal, ekonomik ve sosyal sermayenin gelecek kuşaklara aktarılmasında daha özenli davranılması gerektiği düşüncesi benimsenmektedir (Sarıkaya ve Kara, 2007: 220).

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesinde işletmelerin katkısı büyük önem arz etmektedir. Bunun nedeni işletmelerin hem ellerinde bulundurdukları ekonomik kaynaklar hem de sahip olduğu bilgi ve teknolojilerle sosyal ve çevresel problemlerin çözülmesine önemli katkı sağlayabilmesidir.

Bundan dolayı işletmelerin toplum ve çevreye yönelik yükümlülüklerini arttırmaları yönünde daha çok emek harcayarak toplumların sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşılmasında destek olması beklenmektedir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAVRAMLARI

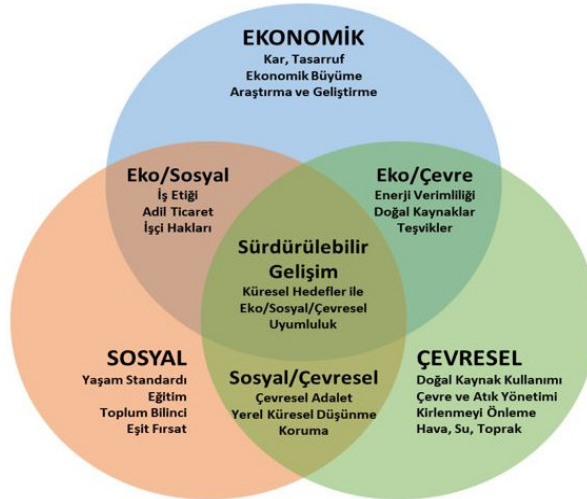
Sürdürülebilirlik; içerisinde çevre, insan, sektör ve toplumları etkileyen hususları barındıran ve kalkınma kavramına farklı boyut kazandıran bir kavramdır. Birçok alanda kullanılan bu kavramın temel özelliği insanın geleceğini konu alması ve hangi alanda kullanılıyorsa o alandaki kaynakların korunmasının sağlanmasıdır. Sürdürülebilirlik, ekonomik kalkınma, sosyal kalkınma ve çevresel kalkınma kavramlarını kapsamaktadır. Ekonomik kalkınma ile daha fazla bağlantılı olmasının nedeni ise sürdürülebilirliğin ekonomik faaliyetler ile doğrudan ilişkili olmasıdır (Kuşat, 2012: 227 - 229).

Sürdürülebilir kalkınma, yeni bir ekonomik dönemin oluşturulması, yönetilmesi ve geliştirilmesine odaklanarak insanların temel ihtiyaçlarını karşılamayı ve daha iyi bir yaşam için gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden insanların şimdi ki ihtiyaçlarını karşılayabilmesidir (Bruntland Report, 1987).

2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Sürdürülebilirlikten söz etmek için üç faktörün de gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunlar; çevresel, ekonomik ve sosyal faktörlerdir. Bu faktörler Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları



Kaynak: (https://www.ewadanismanlik.com.tr/tr/kaynak/ewa_yayinlari/surdurulebilirliigi-).

2.1.1.Çevresel Boyutu

İnsanoğlunun da içinde bulunduğu tüm canlılar için sağlıklı bir yaşam yalnızca bozulmamış bir çevreyle mümkün olmaktadır. 1960’lı yıllarda ülkelerin iktisat gündeminde olan kalkınmacı ideolojinin ortaya çıkardığı sorunlara 1970’li yıllarda çözüm bulunmaya başlanmıştır. Bu ideoloji çevre sorunlarının, kalkınmanın katlanılması gereken doğal bir sonucu olduğunu ve çevre sorunlarının çözümünün öncelikli bir konu ya da sorun olmadığını savunmaktadır. Çevre ile ilgili literatürde kalkınmacı ideolojinin stratejisi, “tepki ve tedavi stratejisi” şeklinde adlandırılmaktadır (Bozlağan, 2005: 1015).

Çevresel sürdürülebilirlik, çevresel kaynakların korunmasının yanı sıra, ekosistemin dış etkilere karşı dayanıklılığının artırılmasını konu edinmiştir. Bu tanımdan yola çıkarak çevresel sürdürülebilirlik, ekosistemin ve doğal kaynakların korunmasına yönelik stratejiler bütünüdür.

2.1.2. Ekonomik Boyutu

İktisatçılar, kaynakları en verimli şekilde kullanmaya önem verdikleri için doğal kaynakların sınırsız olduğunu varsaymaktadır (Basiago, 1999: 150). Bu çerçevede değerlendirildiği zaman iktisat biliminin doğal kaynaklar ile ilgili çok az endişe duyduğu söylenebilir (Goodland, 2002: 2). Ancak sürdürülebilirliğin ekonomik boyutunda kaynakların tükenme hızı önemli bir yere sahiptir. Sürdürülebilirlik tükenme hızından dolayı yenilenebilir doğal kaynaklar ekonomisinin merkezi faktörü olmuştur. Maddelerin yeniden hammaddeye dönüştürülmesi, materyal kullanımının en aza indirilmesi, atıkların üreticiler ve tüketiciler tarafından geri dönüştürülmesi gibi uygulamalar yapılmalıdır (Vivien, 2008: 4 - 5).

Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutunda refah kavramı sıkça karşımıza çıkmaktadır. Neoklasik ekonomistlerin bu konuyla ilgili görüşleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu çerçevede sürdürülebilir kalkınmanın amacı, toplumların ekonomik refahlarını sürdürerek, gelecek nesillere mevcut refah seviyesini sağlayabilmektir. Ekonomik sürdürülebilirlik çevresel ve sosyal sürdürülebilirlikten ayrılamamakta bu durum ekonomik büyümenin sınırlarını da belirlemektedir (Reddy ve Thomson, 2015: 23 - 27).

2.1.3. Sosyal Boyutu

Sürdürülebilir kalkınma kavramının sosyal boyutu, bireylerin temel ihtiyaçlarının giderilmesine dikkat çekmektedir. Sosyal yönden sürdürülebilir bireyler, kendi kaynaklarına sahip çıkmalı, geliştirmeli ve gelecekte problemleri gidermek için istekli olmalıdır. Dolayısıyla sosyal sürdürülebilirlik, toplumların yaşadığı yerlerde bireylerin nelere ihtiyaç duyduğunun anlaşılması ve insanların refahı sağlayan ilkeler ve başarılı yerler oluşturmak olarak düşünülebilir (Parlakkaya ve Akmeşe 2016: 881 - 896).

2.2. Kurumsal Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik son yıllarda bütün dünyada sürekli olarak karşılaşılan, dolaylı ya da doğrudan hayata dâhil olan birçok önemli bir kavramdır. Fakat bu kavramın anlamı ve diğer terimler ile olan ilişkisi tam olarak açıklanamamıştır. Söz konusu kavram doğru stratejilerle uygulandığı zaman şirketlerin büyümesini, marka olarak devamlılığının sağlanmasını, markanın tercih edilebilir olmasını ve potansiyel müşterileri korumayı sağlamaktadır. Bunların yanında kurumsal sürdürülebilirlik, şirketlerin çevreyi koruma, eşitlik, sosyal adalet ve ekonomik kalkınma gibi sürdürülebilir kalkınmayla ilgili sosyal amaçların yerine getirilmesi gerektiğini açıklamaktadır (UN, 1987).

Kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilir olmanın ölçeğinin işletme bazında değerlendirildiği; sosyal, çevresel ve ekonomik boyutların işletme boyutunda görüşüldüğü sürdürülebilirliktir. Kurumsal sürdürülebilirlik dört temel unsurdan oluşmaktadır. Bu unsurlar (Eş, 2008: 25);

- Sürdürülebilir Gelişme,
- Kurumsal Sosyal Sorumluluk,
- Paydaşlar Teorisi ve
- Kurumsal Hesap Verebilirliktir.

2.3. Sürdürülebilirlik Raporlaması

Son dönemlerde karar alıcıların, şirketleri değerlendirirken ekonomik faktörlerin yanında sosyal ve çevresel faktörleri de dikkate almaları gerekmektedir. Bu bağlamda sürdürülebilirlik yaklaşımı, şirketlerin sosyal sorumluluğu, çevreye karşı duyarlılığı, itibarı ve kalitesini arttıran bir değerdir. Bu durumun ölçülebilmesi için de sürdürülebilirlik raporlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin bulunduğu çevreye karşı duyarlılığı, hesap verebilirliği ve şeffaflığı artıran raporlardır (Tuan, 2019: 234).

Sürdürülebilirlik raporlamasıyla finansal olmayan bilgiler ölçülmekte ve şirketlerin performansları üzerindeki etkileri belirlenmektedir.

Muhasebede var olan finansal bilgilerin şirketlerin performans ve faaliyetlerini ölçmede tek başına yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber şirketlerin performanslarını değerlendirirken, sürdürülebilirliğin üç boyutunu bir bütün olarak ele alınması gerektiği ortaya çıkmıştır (Akarçay, 2014: 2). Bu bağlamda, muhasebede finansal bilgilerin yanında finansal olmayan bilgilerinde raporlanması gerektiği anlaşılmıştır. Sürdürülebilirlik raporlaması, bilgi kullanıcıları ve şirketler arasında bilgi alışverişinde önemli bir iletişim aracı haline almıştır. Bu raporlamalar ile şirketler, faaliyetlerinin sosyal, çevresel ve ekonomik etkilerini, bir bütün olarak bilgi kullanıcılarına iletmektedir (Büyükepeççi ve Gümrah, 2019: 307).

Sürdürülebilirlik raporları finansal performansı iyi olan bir şirketin, sosyal hayata ve çevreye karşı duyarlı olup olmadığını, karşılaşılan fırsat ve riskleri etkin bir şekilde yönetip yönetemediğini görmeyi de sağlamaktadır (Gençoğlu ve Aytaç, 2016: 54). Sürdürülebilirlik raporları bu yönüyle, finansal raporların tamamlayıcısı konumundadır. İşletmeler performans ve faaliyetlerini değerlendirirken yalnızca finansal rapordan yola çıkarak bir sonuca varmamalıdır.

2.4. Sürdürülebilirlik Muhasebesi

Sürdürülebilirlik muhasebesi, bir ekonomik sistemin ilk olarak sosyal ve çevresel faktörlerinin neden olduğu finansal etkileri, ikinci olarak da sosyal ve çevresel etkilerini, hatta en önemlisi sürdürülebilirliğin üç boyutu arasındaki ilişkileri kaydetmek, analiz etmek ve raporlamak üzere işletmelerin faaliyetlerini, metodlarını ve sistemlerini ele alan muhasebenin alt dalı olarak tanımlanmaktadır (Tüm, 2014: 68).

Finansal raporlama aracılığı ile işletme, finansal yapısı hakkında paydaşlarına verdiği bilgileri, işletme dışındaki ilgili kişilere de ulaştırmaktadır. İşletmelere kaliteli bilgi sağlayabilen ve işletmelerin devamlılıklarını koruyabilen muhasebe biliminin rolü de sürdürülebilirliğin gelişmesiyle birlikte değişim göstermiştir. Bu çerçevede sürdürülebilir muhasebenin rolü, sürdürülebilirlik çerçevesinde politikalar geliştirmek, uygulamak, gözetmek ve riskleri yönetmek, yönetim sistemi doğrultusunda tedarik zincirini geliştirmek, satın alma politikalarını oluşturmak, paydaşların güvenebileceği ve kolay ulaşabileceği bilgiler üretmek olmuştur (Tüm, 2014: 66).

Sürdürülebilirlik muhasebesinin yapısı, finansal muhasebeyi tamamlamakla birlikte ilkeleri, amaçları, nitelikleri, teknikleri ve rapor türleri bakımından bazı farklılıkları da barındırmaktadır. Çevresel maliyetler ise çevrenin olumsuz etkilenmesinin önüne geçmek ve sürdürülebilir bir çevre oluşturmak amacı ile şirketlerce katlanılmak zorunda olan maliyetlerden oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik muhasebesinde raporlama; bir şirketin çevresel unsurları, bu unsurları yönetme performansı ve çevresel açıdan devamlı olarak kalkınma payını da içeren çevresel performansı ile ilgili bilgilerin toplumla paylaşılmasıdır. Bir şirketin çevresel etkinlikleri şirket içinde ve şirket dışında bilgi kullanıcılarına var olan mali tablolar ya da bağımsız rapor olarak gönüllü sunulmaktadır. Sürdürülebilirlik muhasebesinde raporlama, üç boyutlu raporlama ve sürdürülebilirlik raporlamanın alt dalı şeklinde ilgililere çevresel risk, etkiler, planlar, amaçlar, maliyetler, borçlar, çevresel başarılar gibi denetlenmiş veya denetlenmemiş çevresel bilgilerin ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik muhasebesinde raporlama şirketlerin çevresel başarılarının ilgililere ulaştırılmasını amaçlamaktadır.

2.5. Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları

Sürdürülebilirlik raporlarında en çok kullanılan kılavuz GRI Sürdürülebilirlik Raporlaması Standartlarıdır. GRI Sürdürülebilirlik Raporlaması Kılavuzunda sivil toplum kuruluşlarının, denetçilerin, iş dünyasının ve diğer alanlarda uzman kişilerin fikirleri alınıp geliştirilmiştir (GRI G4: 5).

2.5.1. Küresel Raporlama Girişimi (GRI)

GRI, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1997 yılında kurulmuştur. GRI'nin geçmişi ABD'nin kar amacı güzetmeyen kuruluşlarından Tellus Enstitüsü'ne ve Çevreye Duyarlı Ekonomiler Koalisyonu (CERES)'na dayanmaktadır. 1990'lı yılların başlarında Dr. Allen White ve Dr. Robert Massie çevre raporlamasına öncülük etmiş ve sonrasında, çerçevenin gelişmesi için 1997 yılında GRI proje departmanı kurulmuştur. Bu departmanın kurulmasındaki amaç ise işletmelerin faaliyetlerinde çevreye karşı sorumluluk sahibi olmaları için Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (CERES) prensiplerinin takibini sağlamak ve hesap verebilirlik mekanizması oluşturmaktır (Dingwerth, 2007: 101).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ile CERES'in 1997 yılında ortaklık kurması GRI kılavuzlarının geliştirilmesindeki en önemli aşamalardan biridir. Ortaklığın kurulmasındaki amaç ise tutarlı bir raporlama çerçevesi oluşturabilmektir. Başka bir ifade ile sürdürülebilirlik raporlarının bütün sistemini açığa kavuşturmak için farklı raporlama standartlarının ve kılavuzların birleştirilmesi gerekmektedir. CERES ve UNEP'in yaptığı bu ortaklık GRI'nin sürdürülebilirlik raporlamasında küresel bir düzenleyici olmasına katkı sağlamıştır (Brown vd., 2009: 184).

1998 yılında GRI, Yönlendirme Komitesi kurmuş ve bu komite kuruluşlara rehberlik etmiştir. Yönlendirme Komitesi'nin en önemli görevi çevresel faktörlerden daha fazlasını yapmaktır. Bu komite, 1999 yılında sürdürülebilirlik raporları ile ilgilenen gruplar için rehber niteliğinde bir çerçeve oluşturmuştur. Farklı ülkelerden seçilen 21 şirket oluşturulan rehberine uygun rapor hazırlamış daha sonrasında rehberin geliştirilmesine yönelik öneriler sunmuştur. Buna ek olarak muhasebe, insan hakları, iş ve işçi örgütlerini temsil eden kişiler taslaklar hakkında yaptıkları yorumlar ile süreci hızlandırarak etkin bir raporlama sistemine katkı sağlamışlardır. Bütün görüşler doğrultusunda GRI'nin konuları yönetim, ekonomik ve sosyal şekilde genişletilmiştir. GRI ilk olarak rehber olma yolunda başlayıp kalıcı raporlama olarak devam etmiştir (White, 1999: 38).

Sürdürülebilirlik raporlamasında GRI'nin uygulanabilir ve kabul edilebilir olduğu 50 farklı kuruluşun GRI kılavuzlarına uygun olarak raporlarını hazırlaması ile belirlenmiştir. GRI 1999 yılında çeşitli ülkelerde (Japonya, Güney Amerika, Avustralya, Kuzey Amerika, Güney Asya ve Avrupa) yardım kampanyası ve etkinlik düzenleyerek bütün dünyaya kendini ve hazırladığı kılavuzu tanıtmaya başlamıştır (Brown vd., 2009: 189-190). 2001 yılında ise 80 kuruluş, GRI kılavuzunu kullanmaya başlamıştır. GRI Yönlendirme Komisyonu'nun isteği doğrultusunda CERES, GRI'nin 2001 yılında ortaklığından ayrılarak bağımsız bir kuruluş şeklinde devam etmesine karar vermiştir (Stenzel, 2010: 1 - 2).

2002 yılında GRI, Kofi Annan'ın (Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri) huzurunda UNEP iş birliği örgütü olarak kurulmuştur. 2002 yılına kadar geçen sürede yayınlanan kılavuzları güncellemek ve paydaşların fikirlerini alarak sürekli bir çalışma yapılmıştır. 2002 yılının Eylül ayında Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Güney Afrika'da GRI'nin ikinci sürdürülebilirlik raporu kılavuzunu yayınlamıştır (GRI, 2002: 65). GRI 2003 yılında, Organizasyonel Paydaş Programını başlatmıştır. Organizasyonel Paydaş Programı ile birlikte GRI'nin destekçisi olan organizasyonlar GRI'nin adını kullanarak, uzmanlıklarına göre GRI'ye katkı sağlayarak, yönetim rolü üstlenerek GRI'ye finansal destek sağlanmıştır. Program, GRI'nin faaliyetlerine demokratik ve açık bir şekilde devam etmesinde önemli bir yere sahiptir.

2005 yılında GRI Teknik Danışma Komitesi kurulmuştur. Komitenin amacı, GRI Yönetim Kuruluna üst düzey hizmet ve danışmanlık imkânı sağlayarak, GRI'nin tutarlılığını ve kalitesini koruyup artırmaktır (RG, 2017: 43). 2006 yılında GRI'nin yayınlanan kılavuzlarına talepteki artış çok fazla olmuştur. Bu artış, üçüncü nesil sürdürülebilirlik raporlama kılavuzlarının yayınlanmasını beraberinde getirmiştir. Yine bu yıl içerisinde GRI Amsterdam'da dünya çapında ilk olan 65 ülkeden ve 1150 katılımcının bulunduğu "Sürdürülebilirlik ve Şeffaflık" kongresi düzenlenmiştir. Kongre bitiminde ise Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü, Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi gibi farklı örgütler ile ortaklıklar kurulmuştur (Moneva vd., 2006: 122).

2008 yılında GRI ilk Sektör Kılavuzu'nu yayınlamıştır. Yine bu yıl içerisinde GRI Sertifikalı Eğitimcilik Ortaklık Programı kurulmuştur. Brezilya GRI'nin sertifikalı ilk eğitim ortağı olmuştur. Bu program, GRI kılavuzunun eğitiminde ve uygulamasında GRI ile beraber çalışmayı amaçlamıştır. 2011 yılında G3.1 kılavuzu yayınlanmıştır. G3 kılavuzundaki konular insan hakları, cinsiyet ve toplumsal konular ile güncellenmiş ve genişletilmiştir. 2013 yılına gelindiğinde ise, GRI'nin dördüncü nesil sürdürülebilirlik raporlaması kılavuzu yayınlanmıştır. Şirketler raporlamaları ve sürdürülebilirlik yönetimini küresel sürdürülebilirlik amaçları yolunda gerçekleştirmeye yardımcı olmak için GRI, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi ve Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi ile güçlerini birleştirmiştir (Jones vd., 2016: 223-224).

2.5.2. GRI Raporlama İlkeleri

GRI raporlama ilkelerinin amacı, GRI Kılavuzu'nu kullanan şirketlerin hem sosyal, ekonomik ve çevresel durumunu doğru bir şekilde gözlemleyebilmek hem de paydaşlarla paylaşabilmektir. Bu ilkelerden beklenen ise farklı kuruluşların raporları arasında karşılaştırılabilirliğin artmasıdır. GRI raporlama ilkelerinin bir diğer amacı da raporlanan bilgilerin güvenilir ve kaliteli olmasıdır. GRI, bir kuruluşun sosyal, ekonomik ve çevresel performansını doğru bir şekilde sunabilmek için 11 temel prensip benimsemiştir. Bu prensipler (Narayanan ve Adams, 2007: 72);

- Şeffaflık,
- Kapsayıcılık,
- Önemlilik,
- Bütünlük,
- İlgililik,
- Doğruluk,
- Tarafsızlık,
- Karşılaştırılabilirlik,
- Netlik,
- Zamanındalık ve
- Sürdürülebilirliktir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SÜRECİNDE BANKACILIK SEKTÖRÜ

Bankacılık sektörünün ekonomik sistem içerisindeki temel görevi, mevduat kabul edilmesi yoluyla fon sağlanması ve krediler yolu ile bu fonların gereksinim duyan müşterilerine kullandırmasıdır (Parasız, 2014: 152). Bu açıdan ele alındığında, bankaların faaliyetlerinin çevre ile hiçbir bağlantısı olmadığı düşünülebilir. Ancak bankacılık sektörü, ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Söz konusu finansal ürünlerin kullanıcıları, eylemleri ile çevreyi veya insanları olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Ecer, 2019: 365).

Çevresel ve sosyal sorumluluğun finansal kuruluşun saygınlığına sağlayacağı fayda ve sürdürülebilir finansal ürünler aracılığı ile yeni pazarlarda bulunma fırsatı bankalar için önem taşımaktadır. Bunlardan farklı olarak, çevresel konularda şu anda kabul görülen ve uygulanan yaklaşım “kirleten öder” yaklaşımıdır (Kaya, 2010: 75 - 94). Bankacılık sektörü sürdürülebilirlik için birçok avantaj sunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Sürdürülebilir bankacılık, fazla kağıt kullanımını önlemekte, bu nedenle İnternet Bankacılığı, SMS Bankacılığı, ATM Bankacılığı vb. hizmetleri müşterilerine sunmakta,
- Sürdürülebilir bankalar, gelecek kuşaklara yarar sağlayacak kredilendirme için çevresel standartları özümsemekte,
- Sürdürülebilir bankalar, çevresel kazanımlar gibi çevreye duyarlı faktörlere daha fazla önem göstererek bu alanda kullanılacak kredi faizlerinde daha düşük oranlar vermekte,
- Sürdürülebilir bankalar ücretsiz elektronik fatura ödeme hizmetleri sunmakta ve
- Sürdürülebilir bankalar sürdürülebilirlik hesabı açabilmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramı, toplumdaki bütün üreticilerin ve tüketicilerin beraber hareket etmesini gerektirir. Kişilerin bilinçli ve duyarlı bir şekilde sürdürülebilirliği sağlamaları için “3R” Kuralı’ndan bahsedilmektedir. 3R kuralı üretimde eko-verimliliği, tüketimde ise duyarlı, etik değerlere uygun ve yeşil tüketimin kurallarını oluşturmaktadır. 3R Kuralı (Yang, 2014: 217 - 222);

- Azaltmak,
- Yeniden kullanmak ve
- Geri dönüşüm olarak bilinmektedir.

3.1. Sürdürülebilir Bankacılık Aşamaları

Sürdürülebilir bankacılık süreci dört aşamada incelenmektedir (Kaya, 2010: 75 - 94). Bu aşamalar;

i. Savunucu bankacılık sürecinde bankalar; Bu süreçte bankalar; büyüme, kalkınma, kar vb. fikirlerle sürdürülebilir kalkınma sürecinde aktif rol oynamamakta, çevresel sürdürülebilirlik kavramının maliyetlerini de üzerlerine almak istememektedir.

ii. Önleyici bankacılık sürecinde bankalar; Bu süreçte bankalar, sürdürülebilir kalkınmayla yapabilecekleri potansiyel maliyet tasarruflarının farkına varmaktadır.

iii. Saldırgan bankacılık aşamasında bankalar; Bu süreçte bankalar, içsel süreçlerle birlikte dışsal süreçlerinde de sürdürülebilirlik kavramını göz önünde tutmaktadır.

iv. Sürdürülebilir bankacılık; bu aşamada ise; bankaların bütün faaliyetleri ve eylemleri sürdürülebilir hale getirilmektedir.

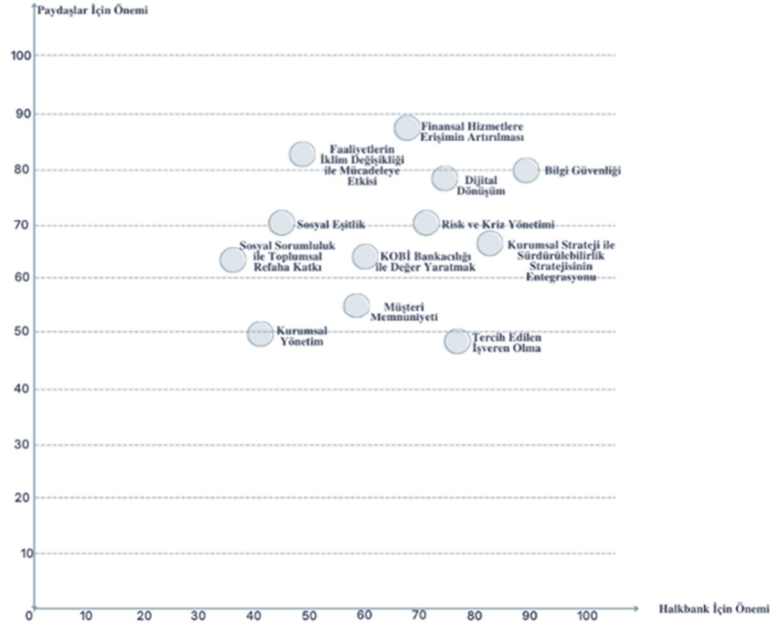
Çalışma kapsamında, Kamu Aydınlatma Platformu ve Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi’nde yer alan Bankaların, 2021 yılında yayınladığı sürdürülebilirlik ve entegre raporları ele alınmıştır. Araştırma, Türkiye’de faaliyet gösteren Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları, Özel Sermayeli Mevduat Bankaları, Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Bankalar ve Özel Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankaları başlıkları altında sınıflandırılan 10 banka üzerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Halk Bankası Sürdürülebilirlik Raporu

Halkbank, “Önce Halk, Sonra Bankayız” misyonu ile kaynakları ülke ekonomisinin ihtiyaçlarına yönlendirirken topluma ve çevreye saygılı bir yaklaşım ile faaliyetlerini yürütmektedir.

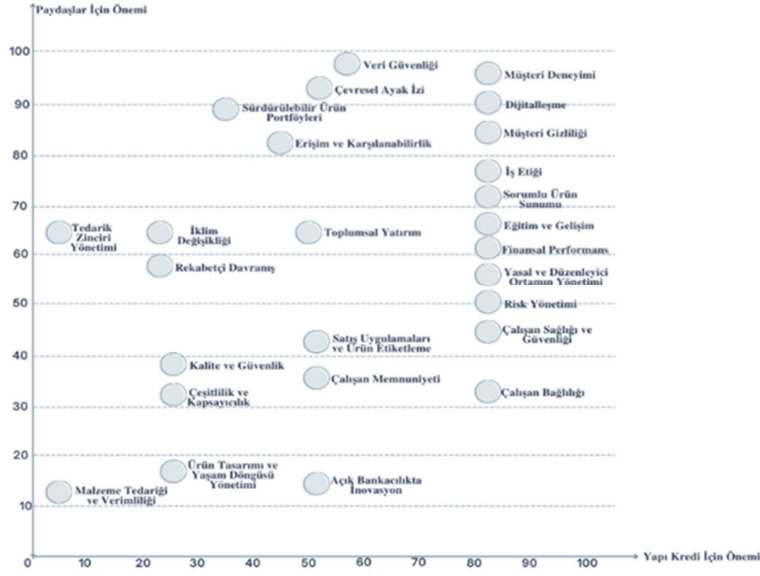
Entegre faaliyet raporu; Halkbank'ın ekonomik, sosyal ve çevresel performansını içermektedir. Halkbank, BM tarafından hazırlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini benimseyerek, yarattığı değerle önceliklerini belirlemiştir. Etkin bir organizasyon yapısı ve güçlü bir kurumsal yönetim sistemi ile desteklediği sürdürülebilirlik yaklaşımı, iş süreçlerini şekillendiren önemli bir hedeftir. Halkbank, başta kendi operasyonları olmak üzere değer yarattığı tüm alanlarda ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerin dengelendiği ve bu etkilerden ödün vermeden büyümenin gerçekleştiği yaşanabilir bir dünya hedeflemektedir. Halkbank, 2017 yılından itibaren BİST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer almakta ve kendi faaliyetlerini yürütürken sürdürülebilirlik ilkesini operasyonlarında ve paydaşlarının iş alanlarında temel bir ilke olarak kabul etmektedir.

Grafik 1: Halkbank 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları



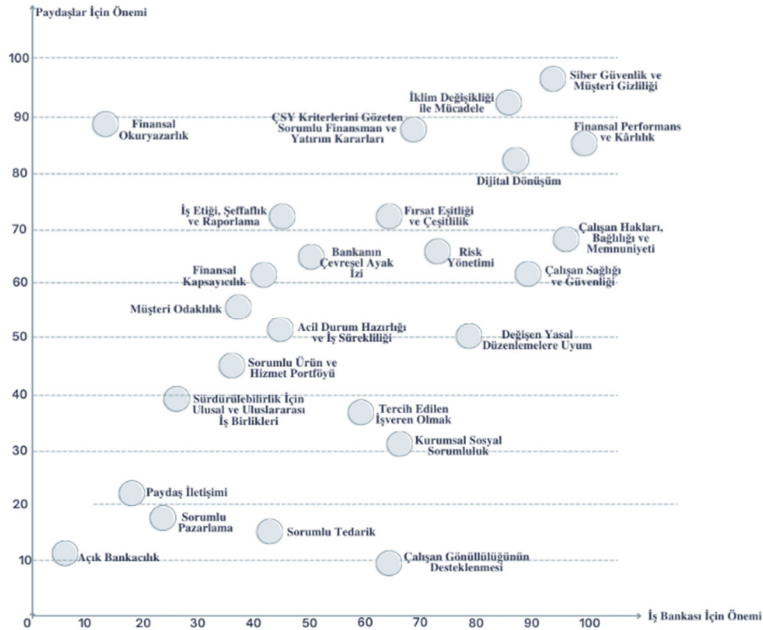
3.3. Yapı Kredi Bankası Sürdürülebilirlik Raporu

Yapı Kredi Bankası'nın gelecekte sürdürülebilir bankacılığı şekillendirmek için imzaladığı Birleşmiş Milletler Sorumlu Bankacılık İlkeleri raporunda insan odaklı olmak, yenilikçilik, verimlilik, sürdürülebilirlik ve hedef odaklılık olarak belirlenen altı önceliği bulunmaktadır. Yapı Kredi Bankası aynı zamanda sürdürülebilirlik alanında risk yönetimini; banka, yatırımcı beklentileri ve paydaşlar nezdindeki uyumu bir öncelik olarak görmektedir. Yapı Kredi Bankası, kredi sürecini entegre ettiği sosyal ve çevresel risk değerlendirme sistemini de güncelleyen kredilendirme faaliyetinden kaynaklanan sosyal ve çevresel etkileri en güncel uluslararası standartlar doğrultusunda yönetmektedir.

Grafik 2: Yapı Kredi Bankası 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.4. İş Bankası Sürdürülebilirlik Raporlaması

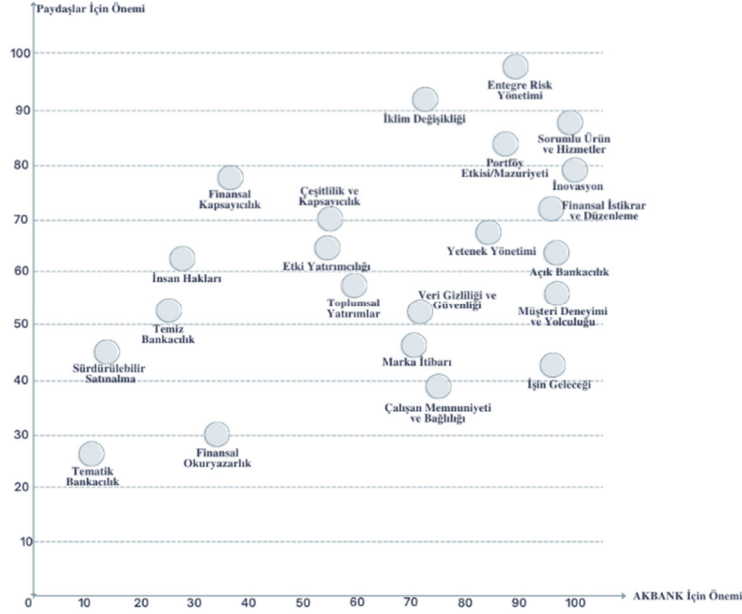
İş Bankası bankacılık sektörüne birçok sayıda yenilik sunmuştur. İlk bankamatik (ATM)'leri Türkiye ile tanıştıran Banka, "Bankamatik" ismini marka haline getirmiştir. Türkiye'deki internet ve mobil bankacılık uygulamalarını müşterilerin kullanımına sunan ilk banka olmuştur. Teknoloji ile ilgili yatırımlarını her yıl artıran banka, yeni nesil dijital bankacılık uygulamalarında fark yaratmaya devam etmektedir. Kadın girişimcilerin ekonomiye katılımının ve kadın iş gücünün artırılmasının, sürdürülebilir kalkınmanın anahtarı olduğuna inanmakta ve bu doğrultuda çalışmaktadır.

Grafik 3: İş Bankası 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.5. Akbank Sürdürülebilirlik Raporu

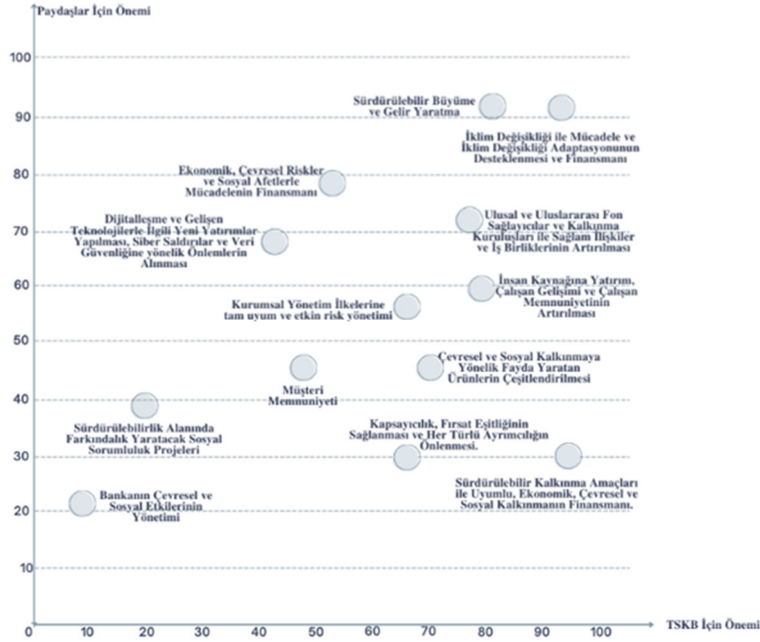
Akbank, 2009 yılından bu yana GRI standartlarına göre hazırladığı sürdürülebilirlik raporunu 2020 yılında entegre raporu yayımlayarak devam ettirmiştir. Akbank, 2021 yılındaki güçlü performansı ile Türk bankacılık sektöründe önemli bir konuma sahip olmuştur. Ayrıca geleceğini sadece bankacılıkla değil, kültür, teknoloji, sanat, girişimcilik, gönüllülük ve eğitim ile de ilişkilendirmiştir. Akbank, sürdürülebilir iş stratejileri ve süreçlerinin tamamını yansıtmakta ve iklim değişikliği, ekosistem yönetimi, toplum, insan, sürdürülebilir finans ve tüm paydaşları için değer yaratmaktadır.

Grafik 4: Akbank 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları



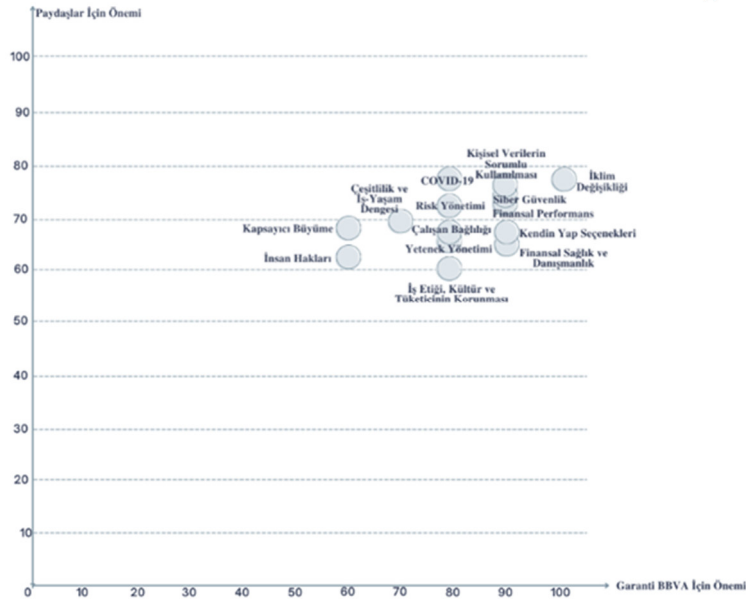
3.6. Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası (TSKB) Sürdürülebilirlik Raporu

Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası, Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ÇSY) alanındaki deneyim ve teknik bilgilerini danışmanlık hizmetleriyle müşterilerine aktarmaktadır. Aynı zamanda iklim değişikliğine karşı belirlenen yol haritasıyla uzun ve orta vadeli hedefler doğrultusunda ilerlemektedir. Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası Türkiye'nin ilk yatırım bankası olmakla beraber sermaye piyasalarının gelişmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Halka arz, satın alma ve borçlanma aracı ihraçlarına aracılık danışmanlığı gibi hizmetlerle işletmelerin büyüme yolculuklarına rehberlik etmektedir.

Grafik 5: TSKB 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.7. Garanti BBVA Bankası Sürdürülebilirlik Raporu

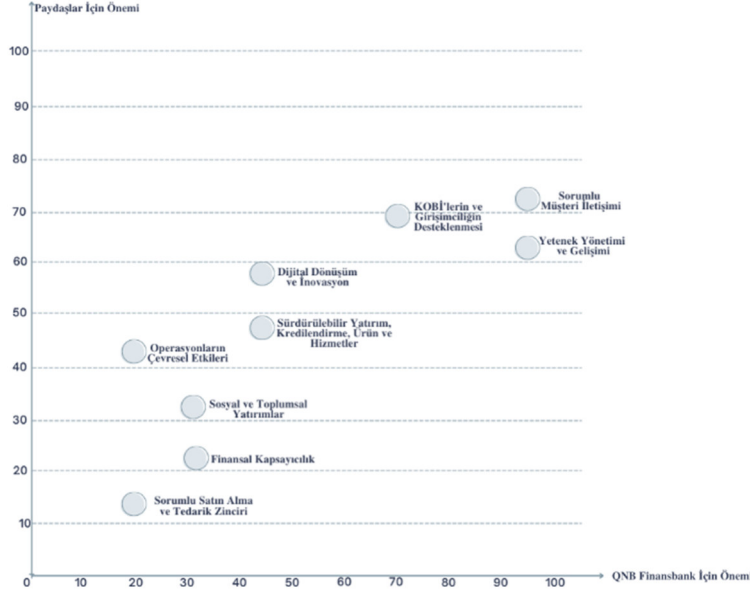
Garanti Bankası, sürdürülebilirlik kavramını, topluma ve çevreye olumsuz etkileri minimum düzeye indirmenin yanında, hissedarları, çalışanları, müşterileri ve faaliyet gösterdiği bütün kitlelerle değerleri paylaşarak gelecek için başarılı ve güçlü bir iş modeli yaratma şeklinde tanımlamaktadır. Garanti Bankası 2010 yılında uzun vadeli değer yaratmak için iş süreçlerine ve karar alma mekanizmalarına yerleştirilmesi gerektiği ile ilgili sürdürülebilirlik komitesinin temellerini atmıştır. 2020 yılından sonra Sürdürülebilirlik Komitesi, Sorumlu Bankacılık Komitesi ile çalışmalarına devam etmiştir. Söz konusu komite yılda en az dört defa toplanarak sürdürülebilirlik konularını ele almaktadır.

Grafik 6: Garanti BBVA Bankası 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.8. QNB Finansbank Sürdürülebilirlik Raporu

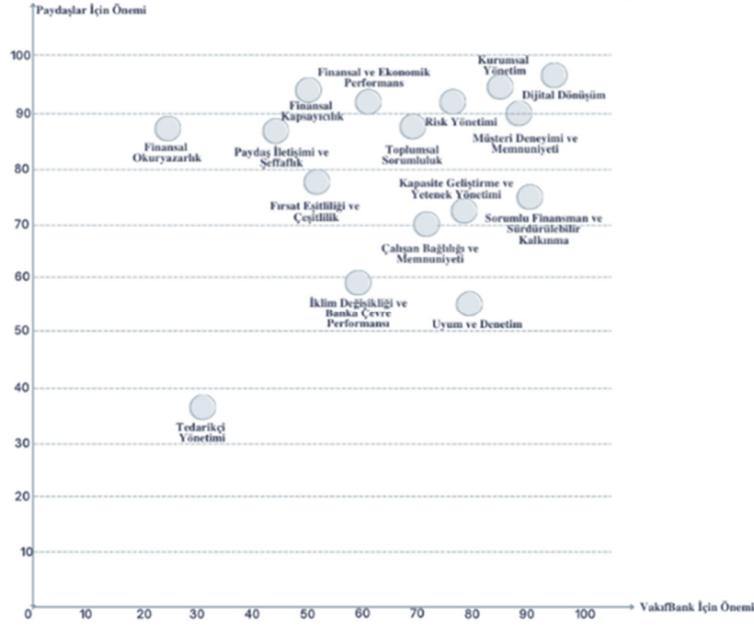
QNB Finansbank sürdürülebilirlik kavramını iş modellerinin merkezine koyarak reel sektöre destek olmuştur. Covid-19'un iş modellerini değiştirmesiyle daha önce başlayan dijitalleşme çalışmaları sayesinde bu döneme hızla adapte olmuştur. Dijital bankacılığın ön planda olacağı, şefkatli yönetim ve reel sektör ihtiyaçları ile sinerjinin yüksek tutulacağı ve müşterilerinin daha yakından takip edileceği bir yıl yaşamayı hedeflemiştir. QNB Finansbank, bu sorumluluklarını göz önünde bulundurarak, etkin bir bankacılık modeli, bireysel ve kurumsal bankacılıkta hassas finansal planlama ve yönetim ile başlamıştır.

Grafik 7: QNB Finansbank 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları



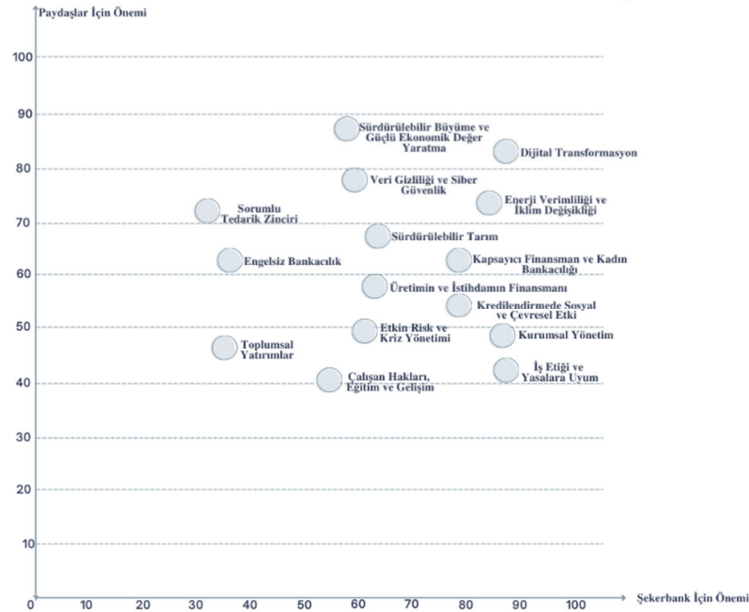
3.9. Vakıfbank Sürdürülebilirlik Raporu

Vakıfbank, sadece bankacılık faaliyetleriyle değil, sosyal sorumluluk projeleriyle de toplumda fark yaratmayı hedefleyen köklü bir kuruluş olarak sürdürülebilirlik alanındaki yaklaşımları, faaliyetleriyle gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmayı hedeflemektedir. Banka, ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda sürdürülebilir kalkınma strateji ve politikaları oluşturmanın yanı sıra, bu strateji ve politikaları bankanın faaliyetlerine entegre ederek faaliyetlerini denetlemektedir.

Grafik 8: Vakıfbank 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.10. Şekerbank Sürdürülebilirlik Raporu

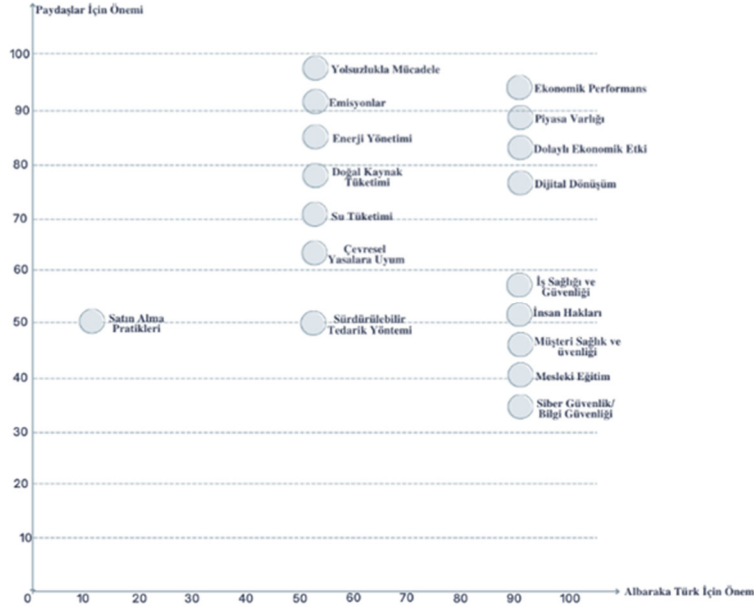
Kurulduğu günden bu yana sürdürülebilirlik finansmanında öncü rol üstlenen Şekerbank, Borsa İstanbul'da yüksek sürdürülebilirlik performansına sahip şirketlerin bulunduğu BİST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer almaktadır. Şekerbank Sürdürülebilirlik Raporu, Amerikan İletişim Profesyonelleri Ligi tarafından her yıl uluslararası bazda düzenlenen LACP Faaliyet Raporu Yarışması'nın iki önemli etkinliğinden biri olan 2019/20 Vizyon Ödüllerinden bir tanesine sahip olmuştur. Şekerbank'ın sürdürülebilirlik raporu Altın ve Teknik Başarı Ödülü'nü kazanmış ve tüm raporlar arasından seçilen "İlk 100" listesinde 98 puanla 53. sırada yer almıştır.

Grafik 9: Şekerbank 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları

3.11. Albaraka Türk Bankası Sürdürülebilirlik Raporu

Albaraka Türk Bankası, Türkiye'deki ilk katılım bankası ve BİST'te işlem gören tek katılım bankasıdır. Aynı zamanda üçüncü kez BİST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer alarak bu endekste yer alan tek katılım bankasıdır. Toplumun yaşam kalitesini iyileştirmek amacıyla ekonomik ve küresel kalkınmaya destek vermekte; gerçekleştirdiği faaliyetlerin iklim değişikliğine olan etkilerini minimize etmek için çalışıyor ve sürdürülebilir bir dünya için paydaşları ile iş birlikleri gerçekleştirmektedir.

Grafik 10: Albaraka Türk Bankası 2021 Yılı Sürdürülebilirlik Raporu Unsurları



4. SONUÇ

20. yüzyılın sonlarına doğru çevre ve kalkınma sorununa toplumun bütün kesimleri tarafından önem vermeye başlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hızlanan kalkınmanın, çevreye verdiği ciddi zararlar sonucunda 1970 yılından itibaren çevre konusu daha büyük sorun haline gelmiştir. Çevre sorunları hızla yayılırken, yaşanılabilir alanların yok olmaya başlaması, doğal kaynakların gelecek nesillerin düşünülmeden tüketilmesi, su, toprak ve hava kirliliği, çölleşme, küresel ısınma vb. olumsuzluklar giderek artış göstermiştir. Çevrede oluşan bu olumsuzluklar ve nüfustaki artışın beraberinde getirdiği yoksulluk, işsizlik, çarpık kentleşme yeni ve geniş bir bakış açısı oluşturulmasının zamanı geldiği gösterilmiştir. İnsanlığın ekonomik, teknolojik ve sosyolojik açıdan gösterdiği gelişmeler ve doğaya verdiği zararlar gelecek için endişeleri giderek artırmıştır. Globalleşme de bu gelişmelere olumlu ve olumsuz katkılar sağlamıştır. Bu durumdan çıkış yolu, çevre ile kalkınma arasındaki bağların güçlendirilmesine ve devamlılığına bağlıdır. Kalkınmanın sürdürülebilir olmasının gerekliliği, diğer yandan çevreyi gelecek nesillerden ödünç aldığımız ve onlara yaşanabilir bir dünya bırakmamız gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir bankacılık ise bankaların ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarda sürdürülebilir kalmaya yönelik faaliyetlerinin bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında bankalar enerji, geri dönüşüm gibi çevresel girişimler ve bunlara bağlı kültürel olaylar, dernek, vakıf gibi kurumlarına aktarılan sponsorluk bütçeleri ile çevresel ve sosyal sorumluluk faaliyetleri gerçekleştirmelidir. Aynı zamanda bankalar devamlılığı, bankanın ürün ve hizmetlerinin içerisine yerleştirerek çevresel ve sosyal bileşenleri işin içerisine katmalıdır.

Bankalar çeşitli konularda performanslarını iyileştirmeye odaklanmıştır. İncelen 10 bankanın hepsi de İnsan Hakları Standartları konusuna özen göstermektedir. Bankalar, yıllık olarak yayınladıkları sürdürülebilirlik raporlarıyla; doğal kaynak kullanımına, çevrenin korunmasına, kurumsal sosyal sorumluluk projelerinden, insan kaynaklarına kadar geniş bir alanda rol model olmaktadır. GRI ilkeleri doğrultusunda sürdürülebilirlik raporlamasını gerçekleştiren bankalar; toplum, ekonomi ve çevre alanlarındaki hedeflerini istikrarlı bir şekilde büyütülmektedir.

KAYNAKÇA

Akarçay, Ç. (2014). Sürdürülebilirlik Muhasebesi Standartları Kurulu-Sustainability Accounting Standards Board. *Öneri Dergisi*, 11(42), 1-11.

Basiago, A. D. (1998). Economic, Social, and Environmental Sustainability in Development Theory and Urban Planning Practice. *Environmentalist*, 19, 145-161.

Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 50, 1011-1028). İstanbul Üniversitesi.

Brown, H. S., De Jong, M., & Lessidrenska, T. (2009). The Rise of the Global Reporting Initiative: a Case of Institutional Entrepreneurship. *Environmental Politics*, 18(2), 182-200.

Brundtland G. H. (1987). Our Common Future: The World Commission On Environment And Development's Report.

Büyükepeççi, S., & Gümrah, A. (2019). Türkiye'de Sürdürülebilirlik Raporlaması: 2008 - 2017 Yılları Arası Yayımlanmış Sürdürülebilirlik Raporlarının İncelenmesi, 307.

Dingwerth, K., & Dingwerth, K. (2007). The World Commission on Dams. *The New Transnationalism: Transnational Governance and Democratic Legitimacy*, 52-98.

Ecer, F. (2019). Özel Sermayeli Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 365.

Eş, A. (2008). Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü. , *Bolu, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, 25-34.

Gençoğlu, Ü. G., & Aytaç, A. (2016). Kurumsal Sürdürülebilirlik Açısından Entegre Raporlamanın Önemi ve BIST Uygulamaları. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (72), 51-66.

Goodland, R. (2002). Sustainability: Human, Social, Economic and Environmental. *Encyclopedia of Global Environmental Change*, 5, 481-491.

GRI. (2002). 65

GRI G4: 5

Jones, P., Comfort, D., & Hillier, D. (2016). Managing Materiality: A Preliminary Examination Of The Adoption Of The New GRI G4 Guidelines On Materiality Within The Business Community. *Journal of Public Affairs*. 223-224.

Kaya, E. Ö. (2010). Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Bankaların Rolü ve Türkiye'de Sürdürülebilir Bankacılık Uygulamaları. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 75-94.

Kuşat, N. (2012). Sürdürülebilir İşletmeler İçin Kurumsal Sürdürülebilirlik Ve İçsel Unsurları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 227-242.

Moneva, J. M., Archel, P., & Correa, C. (2006, June). GRI and The Camouflaging of Corporate Unsustainability. In *Accounting forum* (Vol. 30, No. 2, pp. 121-137).

Parasız, M. İ. (2000). *Modern Bankacılık: Teori Ve Uygulama*. Banka ve Sigorta İşçileri Sendikası.

Parlakkaya, R., & Akmeşe. (2016). Türk Bankacılık Sektöründe Kurumsal Sosyal Sorumluluk Raporlaması Farkındalık Düzeyi. 881-896.

Reddy, L., & Thomson, R. (2015). Environmental, Social and Economic Sustainability: *Implications for Actuarial Science*. 23-27.

RG. (2017). Sürdürülebilirlik Raporlaması İlkeleri, 43.

Sarıkaya, M., & Kara, Z. F. (2007). Sürdürülebilir Kalkınmada İşletmenin Rolü: Kurumsal vatandaşlık. 220- 226.

Stenzel, P. L. (2010). Sustainability, The Triple Bottom Line, and The Global Reporting -Initiative. *Global EDGE Business Review*, 4(6), 1-2.

Tuan, K. (2019). Yönetim Kurulu Özelliklerinin Sürdürülebilirlik Raporlarına Etkisi: Borsa İstanbul Örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (36), 234.

Tüm, K. (2014). Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Muhasebeye Yansımaları: Sürdürülebilirlik Muhasebesi. *Journal of Academic Approaches Bahar*, 5(1), 66-68.

United Nations. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development. 42.

Vivien, F. D. (2008). Sustainable Development: An Overview of Economic Proposals. *SAPI EN. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, (1.2).

Yang, Q. Z., Zhou, J., & Xu, K. (2014). A 3R Implementation Framework to Enable Circular Consumption in Community. *International Journal of Environmental Science and Development*, 5(2), 217.

White, A. L. (1999). Sustainability and the Accountable Corporation. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 41(8), 30-43.
<https://www.ewadanismanlik.com.tr/>

BANKA FİNANSAL TABLOLARINDA SUNULAN MUHASEBE POLİTİKALARININ TÜRKİYE MUHASEBE STANDARTLARI (TMS) AÇISINDAN İNCELENMESİ¹

Doç. Dr. Seçkin ARSLAN

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0923-0916

Muhammed Mustafa ÖZTÜRK

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans
Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-2550-3152

Özet

Küreselleşmeyle birlikte gelişen ve sürekli değişim gösteren ekonomik sistem içerisinde farklı ülkelerdeki işletmelerin, dünyanın farklı ülkelerinden gelen yatırımcılara; finansal bilgilerini doğru, gerçeğe uygun, anlaşılır ve karşılaştırılabilir bir şekilde sunması gerekmektedir. Uluslararası alanda faaliyet gösteren işletme sayılarının da giderek artması ile birlikte bu işletmelere ait finansal tabloların faydalı finansal bilgileri ortaya koyacak şekilde ortak bir dilde hazırlanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Bu çerçevede gerek özel sektör, gerek bölgesel yapılanmalar ve gerekse uluslararası organizasyonlar ile birlikte birtakım çalışmalar yapılarak 1973 yılında UMSK (Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu) kurulmuştur. UMSK tarafından, UMS'ler (Uluslararası Muhasebe Standartları) ve UFRS'ler (Uluslararası Finansal Raporlama Standartları) hazırlanarak işletmeler ile ilgili finansal bilgilerin tespit edilmesi, söz konusu bilgilerin hangi esaslara göre değerlendirilip kayıt altına alınacağı, finansal tabloların sunuluş biçimi ile finansal tablolarda yer alan dipnotların düzenlenmesi için gerekli esaslar ve ilkeler belirlenmiştir.

Ülkemizde ise Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu (TMSK), 1999 yılında özerk bir yapıda kurulmuş olup kamu bünyesinde faaliyet göstermektedir. Kurul, uluslararası alanda hazırlanan ve yayınlanan UMS ile UFRS uygulamalarının ülkemizde kullanımını sağlamak için Türkçe'ye çevirilerini yapmakta ve kamuoyu ile paylaşmaktadır. 2011 yılında ise Türkiye TMSK'nın yerini Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) almıştır. Kurum amacını, "finansal tablo kullanıcılarının çıkarlarını, denetim raporlarının gerçek ve bağımsız olacak şekilde hazırlanmasına yönelik kamu yararını korunması ile şeffaf, güvenilir ve karşılaştırılabilir finans bilgisinin sunumunu sağlamak" olarak belirtmektedir.

Bu çalışmada; banka finansal tablolarını düzenlemek için gerekli olan Türkiye Muhasebe Standartları ile Türkiye Finansal Raporlama Standartlarına kısaca yer verilerek; sunuma, muhasebeleştirilmeye, değerlendirilmeye, ölçüm ve açıklamaya yönelik standartta yer alan hususlar belirtilmiş ve bankaların bu düzenlemelere uyum dereceleri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar ise tablolar ile desteklenerek açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: TMS/TFRS, Banka Finansal Tabloları, Muhasebe Standartları

¹ Bu çalışma Doç. Dr. Seçkin ARSLAN danışmanlığında, Mustafa Muhammed ÖZTÜRK tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı'nda hazırlanan "Banka Finansal Tablolarında Sunulan Muhasebe Politikalarının Türkiye Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartları (TMS/TFRS) Açısından İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

AN EXAMINATION OF THE ACCOUNTING POLICIES PRESENTED IN BANK FINANCIAL STATEMENTS IN CONSIDERATION OF TURKISH ACCOUNTING AND FINANCIAL REPORTING STANDARDS (TAS/TFRS)

Abstract

In the economic system that develops and constantly changes with globalization, businesses in different countries provide investors from different countries of the world; It must present its financial information in an accurate, realistic, understandable and comparable manner. With the increasing number of businesses operating internationally, the need to prepare the financial statements of these businesses in a common language to reveal useful financial information has emerged.

In order to make these and similar conflicts and difficulties more understandable, the IASB (International Accounting Standards Board) was established in 1973 by carrying out a number of studies with both the private sector, regional structures and international organisations. The IASB has prepared IAS (International Accounting Standards) and IFRS (International Financial Reporting Standards) and determined the principles and rules necessary for the determination of financial conditions and information related to enterprises, the principles on which such information will be evaluated and recorded, the manner of presentation of financial statements and the arrangement of footnotes in financial statements.

In our country, the Turkish Accounting Standards Board (TMSK) was established in 1999 in an autonomous structure and operates within the public sector. The Board translates IAS and IFRS applications prepared and published internationally into Turkish to ensure their use in our country and shares them with the public. In 2011, Turkey's TMSK was replaced by the Public Oversight, Accounting and Auditing Standards Authority (KGK). The institution states its purpose as "to protect the interests of financial statement users, the public interest in the preparation of audit reports in a true and independent manner, and to ensure the presentation of transparent, reliable and comparable financial information."

In this study; Turkish Accounting Standards and Turkish Financial Reporting Standards, which are necessary to prepare bank financial statements, are briefly mentioned; The issues included in the standard regarding presentation, accounting, valuation, measurement and disclosure are stated and the degree of compliance of banks with these regulations is investigated. The results obtained were tried to be explained by supporting them with tables.

Keywords: TAS/TFRS, Bank Financial Statements, Accounting Standards

1.GİRİŞ

İşletmelerin içinde veya dışında yer alan kişiler veya kurumlar işletmeler hakkında finansal bilgilere ihtiyaç duymaktadırlar. İhtiyaç duyulan bu bilgilerin karşılanma gereksinimi ise muhasebe bilimi tarafından yerine getirilmektedir. İhtiyaç duyulan muhasebe bilgilerinin doğru ve güvenilir olmasının ekonomide önemli bir konuma sahip olan bankalar açısından önemi büyüktür.

Bankacılık kavramı ile ilgili literatürde birçok tanımlama bulunmaktadır. Genel olarak bankacılık, mevcut sermayenin ilgili olduğu alana aktarılmasını sağlayan ve kendine has görev yöntemleri aracılığıyla ekonominin devamlılığı için gerekli olan hizmetleri üreten bir sektördür. Bankalar, yatırımcılara aracılık faaliyetlerinde bulunarak, fon sahibi ile fon ihtiyacı olan girişimciler/kişiler arasındaki işlemleri yapan finansal kurumlardır. Bankalar bu işlemlerinin yanında portföy yöneticiliği, danışmanlık hizmetleri, ticari işlemlere kefalet ve kamu kesiminin finansman ihtiyacını karşılanması gibi çeşitli faaliyetlerde bulunmaktadır(Büyüközkök, 2016).

Finansal tablolar aracılığı ile işletmelerin finansal durum ve performansları detaylı bir şekilde ilgililere sunulmaktadır. Genel amaçlı olan finansal tablolar, işletme içi veya işletme dışı kullanıcıların ekonomik kararlar almasında yardımcı olacak bilgilerin yanı sıra işletmenin finansal durumu, performansı ve nakit akışları hakkında gerekli bilgileri sunmaktadır(TMS-1, Mad: 9).

Yatırımların beklentileri karşılayabilmesi ve doğru karar verilebilmesi için yatırımcılar işletmelerin finansal durum tablolarını incelemekte, bu incelemeler sonucunda bir karara ulaşmaktadırlar. Bu durum ise finansal durum tablosunun öngörü yapılabilecek şekilde düzenlenmesinin gerektiğini göstermektedir(Öztürk, 2011).

Küreselleşmeyle birlikte farklı ülkelerde bulunan işletmelerin, dünyanın farklı ülkelerinden gelen yatırımcılarına muhasebe bilgilerini doğru ve anlaşılır şekilde sunması gerekmektedir. Ancak farklı ülkelerde faaliyette bulunan bir işletmeye yatırım yapmak isteyen yatırımcıların o ülkenin kendine has olan muhasebe uygulamalarını anlamakta zorluk çektiği görülmüş ve muhasebe uygulamalarının ortak ve anlaşılabilir bir dilde hazırlanması gerektiği öngörülmüştür(Gürol, 2016).

Bu çerçevede dünyadaki gelişmeleri yakından takip eden ülkemizde de 1999 yılında kamu bünyesinde ancak özerk bir yapıya sahip olan Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu faaliyetlerine başlamıştır. Kuruldaki birçok üye uluslararası alanda yapılan UMS ve UFRS uygulamalarının ülkemizde kullanımını sağlamak için söz konusu standartların Türkçe diline çevirilerini yapmışlardır(Öztürk, 2011). İlerleyen dönemlerde ise Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu'nun yerini KGK almıştır. Kurum amacını, finansal tablo kullanıcılarının çıkarlarını, denetim raporlarının gerçek ve bağımsız olacak şekilde hazırlanmasına yönelik kamu yararının korunması ile şeffaf, güvenilir ve karşılaştırılabilir finansal bilgilerin sunumunu sağlamak olarak belirtmektedir.

TMS'lerin esas alındığı bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren 12 bankaya ait 2021 yılı finansal tablo ve faaliyet raporları incelenmiş, bankacılık sektörünün muhasebe ve finansal raporlama standartlarına uyumluluk seviyeleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. VERİLERİN TEMİNİ VE ÇALIŞMANIN AMACI

Bankalarda istihdam edilen personel sayılarının fazlalığı, bir ya da birçok ülkede faaliyette bulunmaları, bankalara mevduat yatıran ve bankalardan kredi kullanan kişi ya da kurum sayısı ile işlem hacimlerinin fazla olması gibi birçok husus, bankacılık sektörünün ülke ve dünya ekonomilerindeki önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle bankalar ciddi bir şekilde denetim otoriteleri tarafından izlenmekte ve sundukları finansal tablolar da birçok kullanıcı tarafından takip edilmektedir.

Bu çalışmasının amacı Türkiye merkezli faaliyetlerini sürdüren 12 bankanın finansal tablo seti ve dipnotlarının, 17 farklı muhasebe standardı açısından incelenmesi ve bunun sonucunda bankaların uyguladıkları muhasebe politikaları, muhasebeleştirilmeye yönelik ölçümleri, değerlendirme ilkeleri ve açıklamalarına ilişkin bir durum tespiti yapmaktır.

2.1. Çalışmanın Örnekleme

Bu çalışmada, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nun (BDDK) 2021 yılı bankacılık sektörüne ilişkin verilerine dayanarak aktif büyüklüğü en yüksek olan 12 banka seçilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen bankaların finansal tablo seti ve dipnotları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmada yer alan bankalar:

- Ziraat Bankası,
- Vakıflar Bankası,
- Halk Bankası,
- İş Bankası,
- Garanti Bankası,

- Yapı Kredi Bankası,
- Akbank,
- ING Bank,
- QNB Finansbank,
- Türkiye Ekonomi Bankası,
- Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ile
- Denizbank'tan oluşmaktadır.

2.2. Çalışmanın Metodolojisi ve Kapsamı

Araştırma kapsamında literatür yer alan ve muhasebe standartlarının metin kısımlarından yola çıkarak saptanan 62 adet kriter TMS'lerin gerekli bulunduğu açıklamanın “var” veya “yok” oluşuna göre, eğer varsa “1”, yoksa “0” olacak şekilde işaretlenerek değerlendirilmiştir. Bu bağlamda araştırmada bulunan banka finansal tablolarının şekil ve içerik bakımından TMS'ler ile uyumlu olup olmadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tam set muhasebe standartları toplam 25 TMS ve 16 TFRS olmak üzere 41 standarttan oluşmaktadır. Çalışma kapsamına 17 adet TMS dâhil edilmiştir. Söz konusu standartlar;

- TMS-1 Finansal Tabloların Sunuluşu,
- TMS-7 Nakit Akış Tablosu,
- TMS-8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar,
- TMS-10 Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar,
- TMS-12 Gelir Vergileri,
- TMS-16 Maddi Duran Varlıklar,
- TMS-19 Çalışanlara Sağlanan Faydalar,
- TMS-20 Devlet Teşvikleri Standardı,
- TMS-21 Kur Değişim Etkileri,
- TMS-23 Borçlanma Maliyetleri,
- TMS-24 İlişkili Taraf Açıklamaları,
- TMS-28 İştiraklerdeki ve İş Ortaklıklarındaki Yatırımlar,
- TMS-32 Finansal Araçlar: Sunum,
- TMS-33 Hisse Başına Kazanç,
- TMS-36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü,
- TMS-37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar ile
- TMS-38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar dan oluşmaktadır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde TMS kapsamında incelenen banka finansal tabloları üzerinde sunulan muhasebe politikalarının uyumluluğu ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. TMS-1 Finansal Tabloların Sunuluşu

Finansal Tabloların Sunuluşu standardının temel amacı, işletmenin genel amaçlı finansal tablolarının önceki dönemin finansal tablolarıyla ve diğer işletmelerin finansal tablolarıyla karşılaştırılabilmesine olanak verecek biçimde sunulması için gerekli olan temel unsurları açıklamaktır. Bu amaca ulaşmak için standart, finansal tabloların sunuluşuyla ilgili genel kuralları, yapıyla ilgili açıklamaları ve içerikle ilgili asgari koşulları ortaya koymaktadır (TMS 1, Mad: 1).

Bu standartla alakalı olarak, bankaların hazırlamakla yükümlü oldukları finansal tabloların TMS-1'e uyum seviyesini tespit edebilmek amacıyla standart metninden ve literatürde daha önce yapılmış çalışmalardan hareketle 17 kriter belirlenmiş ve bankaların sunmuş oldukları finansal tabloların bu 17 kritere ne düzeyde uyumlu oldukları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1: TMS-1 Finansal tabloların sunuluşu standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-1 Finansal Tabloların Sunuluşu	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB	TSKB	TEB	Deniz
Finansal Tabloların TMS/TFRS ile Uyumlu Olması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gelir Tablosu ile Diğer Kapsamlı Gelir Tablosunun Raporlanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolarının Anlaşılabilir Olması İçin Uygulanmış Muhasebe Politikaları Hakkında Dipnotlarda Açıklama Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolar Hazırlanırken Kullanılan Ölçüm Esas ya da Ölçüm Esaslarının Dipnotlarda Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolarda Yer Alan Tüm Hesapların Dipnotlarda Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sunulması Gereken Finansal Tablo Setine İlişkin Değerlendirme	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Varlıkların ve Borçların Sınıflandırılmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Durum Tablosu Formatının Likidite Ölçütüne Göre Düzenlenmesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolarda Sermaye Yönetimine İlişkin Açıklama Bulunması	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diğer Kapsamlı Gelir Hesap Kalemlerinin Net Tutarla Sunumunun Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gelir Tablolarında Sunulan Hesaplar Arasında Olağandışı Gelir ve Gider Unsurlarının Sunulması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gelir Tablosu Hesap Kalemlerinde Netleştirme Yapıldığına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dönem Karı veya Zararı İçinden ve Toplam Kapsamlı Gelirden Ana Ortaklık ile İşletmenin Azınlık Paylarına Ait Olan Tutarların Belirtilmesine İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Özkaynak Değişim Tablosunun Raporlanan Diğer Finansal Tablolarla Eşit Önem Derecesine Sahip Sunulması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Raporların Sunulduğu Döneme Ait Olduğunun Belirtilmesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolarda Kullanılan Para Biriminin Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bilanço Yerine Finansal Durum Tablosu Adının Kullanılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.2. TMS-7 Nakit Akış Tabloları

TMS-7'ye göre standardın amacı, cari döneme yönelik nakit akışlarını temel, yatırım ve finansman faaliyetleri sonucu meydana gelen nakit akışları olarak gruplandırarak, işletmenin nakit ve nakde eşdeğer benzerlerinde ortaya çıkan tarihi değişimler hususunda bilgi sunmasını sağlamaktır(TMS-7, Mad: 1). Çalışmanın bu bölümünde TMS-7'nin içeriği incelenmiş ve 8 kriter belirlenerek bankaların standardın bu gerekliliklerini yerine getirip getirmediği saptanmaya çalışılmıştır. Söz konusu kriterlere ilişkin sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. TMS-7 Nakit akış tabloları standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-7 Nakit Akış Tabloları	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB	Finans	TSKB	TEB	Deniz
Nakit Akış Tablolarının Faaliyetine Göre Banka, Yatırım, Finansman Şeklinde Sınıflandırılarak Sunum Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nakit Akış Tablolarında Esas Faaliyetlerinden Kaynaklı Meydana Gelen Nakit Akışlarının Raporlanma Yönteminin Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Faiz Gelir ve Giderlerinin Nakit Akış Tablosunda Raporlanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temettü Hesabından Elde Edilen Gelirlerin Nakit Akış Tablolarında Sunulması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temettü Ödemelerinin Nakit Akış Tablosunda Raporlanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vergi Kaynaklı Meydana Gelen Nakit Akışlarını Bankaların Nakit Akış Tablolarında Sunmaları	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bağlı Ortaklıklarda ve Diğer Kuruluşlardaki Ortaklık Hisselerinde Ortaya Çıkan Değişikliklerin Raporlanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Yabancı Para Cinsinden Oluşan Farklarını Nakit Akış Tablolarında Raporlanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.3. TMS-8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Politikalarında Değişiklikler ve Hatalar

TMS-8'in genel olarak amacı, işletmelerin finansal tablolarını düzenli ve makul bir şekilde hazırlayıp raporlamasını sağlamak için uygun muhasebe politikalarının tercih edilmesine, işletmenin muhasebe politikalarında ve oluşan öngörülerinde ortaya çıkan değişikliklerin ve hataların raporlanmasına ve kamuya duyurulmasına yönelik hususları düzenlemektir (Deniz ve Çukacı, 2018: 153). TMS-8 kapsamında uyulması gereken 3 kriter saptanmıştır.

Tablo 3. TMS-8 Muhasebe politikaları, muhasebe politikalarında değişiklikler ve hatalar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Politikalarında Değişiklikler ve Hatalar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Henüz Yürürlüğe Girmemiş Bir TMS'nin Açıklanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Yürürlüğe Girmemiş Bir TMS'nin Uygulamaya İlk Konulduğunda Finansal Tablolarına Etkisinin Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Henüz Yürürlük Tarihi Gelmeyen TMS'nin veya Değişim Olan Muhasebe Politikalarının Bankalarca Erken Uygulamaya Konulması Hususunda Değerlendirmenin Yapılması	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.4. TMS-10 Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar

Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar (TMS-10) standardının amacı; raporlama sonrasında oluşan olaylar nedeniyle finansal tablolarında hangi durumlarda düzeltmenin gerekli olacağı ve finansal tabloların sunulması için verilen tarih hakkındaki onayın ve raporlama döneminden sonra ortaya çıkan olaylarla alakalı finansal tablolarda sunması zorunlu olan bilgileri belirlemektir (Gönen, 2013: 40). TMS-10 kapsamında 2 kriter saptanmış olup bankalar açısından incelenmiştir.

Tablo 4. TMS-10 Raporlama döneminden sonraki olaylar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-10 Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Banka Finansal Tablolarının Yayımlanması İçin Onay Tarihi ile Finansal Tabloları Onaylayan Kişi ya da Kurulların Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Düzeltilme Gerekmeyen Durumun Finansal Etkisi ya da Böyle Bir Etkiye Yönelik Tahminin Bulunup Bulunmadığının Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.5. TMS-12 Gelir Vergisi

Gelir Vergisi Standardı (TMS-12), işletmelerin elde ettiği kazançları neticesinde ödeyecekleri vergilerin belirlenmesi, muhasebeleştirilmesi ve finansal tablolarda raporlanmasında gerekli olan hususları içermektedir. TMS-12 aracılığı ile cari dönem ile sonraki döneme ait geçici vergi etkileri belirlenmektedir. Oluşan geçici vergi etkisi, işletmenin ticari kârı ile mali kârı arasında ortaya çıkan geçici farklardan meydana gelmektedir (Gökdağ, 2019: 9).

Cari dönem içerisinde ve sonraki dönemlerde meydana gelen vergiye ilişkin işlemlerin kayıt altına alınması ve ortaya çıkan sonuçların raporlanmaları TMS-12 kapsamında açıkça belirtilmiştir. Bu çerçevede standart metninden hareketle 2 kriter belirlenmiştir.

Tablo 5. TMS-12 Gelir vergisi standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-12 Gelir Vergisi	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Ertelenmiş Vergi Varlığı ve Borcunun Mahsup Edilmesine İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ertelenmiş Vergi Varlığı ve Borcunun Mahsup Edilmesine İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.6. TMS-16 Maddi Duran Varlıklar

Maddi duran varlıklar işletme bünyesine dâhil edilen, bir aktif olarak uzun vadede fayda beklentisi olan varlıklardır. Diğer varlıklara kıyasla kısa dönem içerisinde elden çıkarılması beklenmemektedir. Maddi duran varlıklar özellikle üretim işletmelerinde toplam aktifler içerisinde önemli bir paya sahip olduklarından dolayı işletmelerin faaliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedirler. Bu önemden dolayı varlıkların değerlendirilme konusu, finansal tablolarda nasıl muhasebeleştirileceği ve değerinin nasıl belirleneceği finansal tablo kullanıcıları açısından önem taşımaktadır (Tekşen ve Dağlı, 2017: 425). TMS-16'nın temel amacı göz önüne alındığında önem arz eden konu maddi duran varlıklarda meydana gelebilecek olası değer düşüklüğü sonucu çıkan zararının finansal tablolarda sunulmasıdır. TMS-16 metninden ve literatürde yer alan çalışmalardan da yararlanılarak 4 kriter belirlenmiş olup uyumluluk durumları aşağıdaki Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. TMS-16 Maddi duran varlıklar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-16 Maddi Duran Varlıklar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Maddi Duran Varlıkların İlk Muhasebeleştirilmesinde Maliyet Bedeli Esas Alınarak Ölçüm Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kullanılan Amortisman Yöntemlerinin Açıklanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maddi Duran Varlıkların Tahmini Faydalı Ömürlerinin ve Amortisman Oranlarının Belirtilmesine İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maddi Duran Varlıklarda Meydana Gelen Sonraki Dönemlerdeki Değerlemelerde Baz alınan Değerleme Modelinin Açıklanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.7. TMS-19 Çalışanlara Sağlanan Faydalar

Çalışanlara Sağlanan Faydalar Standardı (TMS-19), cari dönem içerisinde bir işin ya da işletme yöneticiler aracılığıyla çalışma durumunda, iş ile ilişkisinin son bulmasında ve iş ilişkisinin sonrasında iş için harcanan emek ve sunulan hizmetin karşılığında ödemesi yapılan ücretlerin veya çalışanlara sunulan faydaların muhasebeleştirilmesine yönelik tekdüzeliğin bir kural uyarınca sunulmasını amaçlamaktadır (Örten, Kaval ve Karapınar, 2020: 533). Standart metninden ve literatürde yer alan çalışmalardan elde edilen bilgilere göre 3 kriter belirlenmiş olup uyumluluk durumları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. TMS-19 Çalışanlara sağlanan faydalar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-19 Çalışanlara Sağlanan Faydalar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Tanımlanmış Fayda Planları ile İlgili Sorumlulukları İçin Uygulanan Aktüeryal Değerleme Yönteminin Açıklanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aktüeryal Varsayımlar Kapsamında Yer Alan Demografik Varsayımların Belirtilmesine İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aktüeryal Varsayımlar Kapsamında Yer Alan Demografik Varsayımların Belirtilmesine İlişkin Değerlendirme	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0

3.8. TMS-20 Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi ve Devlet Yardımlarının Açıklanması

TMS-20’de, direkt işletmeye verilen devlet teşviklerinin muhasebeleştirilmesi ile işletmeye devlet tarafından sağlanan yardımların raporlanması ele alınmaktadır. Devlet teşvikleri, bazı hususların meydana getirilmesi karşılığında devletin çeşitli faydaların işletmelere transferinin yapıldığı işlemlerden oluşmaktadır. Devlet teşvikleri, işletmelerin devlete olan borçlarında yapılan iskontoları ve kullanılan ya da kullanılacak olan devlet kredilerinden uygulanacak piyasa faiz oranından daha az bir orandan faydalanmayı kapsamaktadır (Öztürk, 2011: 198).

Tablo 8. TMS-20 Devlet teşviklerinin muhasebeleştirilmesi ve devlet yardımlarının açıklanması standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-20 Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesi ve Devlet Yardımlarının Açıklanması	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Devlet Teşvikleri Bulunan Bankalar ile Bankaların Devlet Teşviklerinin Muhasebeleştirilmesine İlişkin Değerlendirme	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

3.9. TMS-21 Kur Değişiminin Etkileri

Bir işletme, yabancı para cinsinden faaliyetlerde ya da faaliyette bulunduğu ülke sınırları dışında bir işletmeye sahip olduğu için yabancı para biriminde faaliyetlerde bulunabilmektedir. İşletmeler finansal tablolarını hazırlarken yabancı para cinsinden sunum da yapabilir. TMS-21 yabancı para üzerinden yapılan işlemlerin ve yurtdışında faaliyette bulunan işletmelerin hazırlanan finansal tablolara ne şekilde dahil edileceğini ve tablolarda baz alınan para birimine nasıl dönüştürüleceğini düzenlemektedir(TMS 21, Mad: 1).

Tablo 9. TMS-21 Kur değişiminin etkileri standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-21 Kur Değişiminin Etkileri Standardı Esasları ve Bankaların Bu Esaslara Uyumluluk Durumları	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Kâr veya Zarar Durumunda Muhasebeleştirilen Kur Farkları Tutarının Açıklanmasına İlişkin Değerlendirme	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.10. TMS-23 Borçlanma Maliyetleri

TMS-23, borçlanma kaynaklı maliyetlerin raporlanmasına dair hususları belirlemektedir. Borçlanma maliyetleri, işletmenin borçlanmalarına yönelik olarak faiz maliyetleri ile diğer maliyetleri kapsamaktadır. Borçlanma maliyetlerinin muhasebeleştirilmesinde temel yöntem ve alternatif yöntem olmak üzere iki yöntemden yararlanılmaktadır(Deran ve Savaş, 2014: 155).

Tablo 10. TMS-23 Borçlanma maliyetleri standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-23 Borçlanma Maliyetleri	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Cari Dönem Boyunca Muhasebeleştirilen Borçlanma Maliyetlerinin Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cari Dönem Boyunca Muhasebeleştirilen Borçlanma Maliyetlerinin Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.11. TMS-24 İlişkili Taraf Açıklamaları

TMS-24'ün amacı; bir işletmenin mevcut finansal durumuyla birlikte gelir veya giderlerinin, söz konusu tarafların varlığından aynı zamanda bahsi geçen taraflarla yapılan işlemlerden ve işletme ile ilişkili taraflar arasındaki yapılan anlaşmaları da kapsamak şartıyla, mevcut hesaptan etkilenebileceği ihtimaline vurgu yapmak için gerekli olan açıklamaların, hazırlanan işletme finansal tablolarında raporlanmasını sağlamaktır(TMS 24, Mad: 1).

Tablo 11. TMS-24 İlişkili taraf açıklamaları standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-24 İlişkili Taraf Açıklamaları	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
İlişki Durumu Olan Taraflardan Borçların ve Alacakların Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Tablolarda İlişkili Taraflar Gelirler ve Giderlerin Ayrı Hesap Kalemleri Şeklinde Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.12. TMS-28 İştiraklerdeki ve İş Ortaklıklarındaki Yatırımlar

TMS-28'in genel amacı; iştiraklerde yapılan yatırımların muhasebe kaydını tanımlamak aynı zamanda iştirakler ve iş ortaklıklarında bulunan yatırımların muhasebe kaydının yapılması sırasında özkaynak yönteminin uygulamaya konulmasına yönelik hükümleri belirlemektir. TMS-28'de yer alan "önemli etki" mevcut ya da yapılacak yatırımların, söz konusu işletmelerin finansal politikaları ile faaliyet politikalarına yönelik alınacak kararlara katılma gücü olarak ifade edilmektedir (Avcı, 2018: 5). İştiraklerin, TMS-28'e göre özkaynak yöntemini kullanarak muhasebeleştirme yapmasını gerekmektedir.

Tablo 12. TMS-28 İştiraklerdeki ve iş ortaklıklarındaki yatırımlar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-28 İştiraklerdeki ve İş Ortaklıklarındaki Yatırımlar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Muhasebeleştirme Esnasında Özkaynak Yöntemini Uygulanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
İştirak ve İş Ortaklıklarının Finansal Durum Tablosunda Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bankaların İştirakleri Sonucu Meydana Gelen Kar ya da Zararlarını Banka Gelir Tablosunda Sunmalarına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.13. TMS-32 Finansal Araçlar

TMS-32, finansal araçların sunumuna yönelik ilkeleri belirlemektedir. Söz konusu bu finansal araçlar, sunum bakımından, bir varlık, borç veya özkaynağa yönelik finansal araç olarak sınıflandırılmaktadır. Bir işletmede meydana gelebilecek finansal borç ile özkaynak arasında ortaya çıkan fark, nakit veya nakit benzeri finansal varlıkları verme sorumluluğunun olup olmamasından kaynaklanabilmektedir.

Fakat yine de bu hususta belli başlı bazı istisnalar bulunmaktadır. Yapılacak olan işlemin ihraç yapan tarafından kendi hisseleri aracılığıyla gerçekleştirilmesi durumunda, yapılacak olan sınıflandırma, ihracı gerçekleşecek hisselerin sabit veya değişken derecede olup olmamasına göre de değişim gösterilmektedir. Genel olarak finansal araçlar, özkaynaklara dayalı finansal araçlar ile borç olarak iki kısma ayrılmaktadır(Sülün, 2019: 81).

Tablo 13. TMS-32 Finansal araçlar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-32 Finansal Araçlar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Finansal Varlıkların Sınıflarına Göre Gruplandırma Yapıldığına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Borçların Sınıflarına Göre Gruplandırma Yapıldığına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bankaların Finansal Borç ve Varlık Sınıfını Netleştirme Yaparak Raporlamalarına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.14. TMS-33 Hisse Başına Kazanç

TMS-33 Hisse Başına Kazanç standardının amacı, işletmelerin faaliyet sonuçlarının diğer işletmelerle veya aynı işletmenin önceki dönemleri ile karşılaştırılması yolu ile performan analizinin yapılmasıdır. Bu çerçevede hisse başına elde edilen kazancın tespit edilmesine ve finansal tablo okuyucularına sunulmasına dair ilkeler TMS-33 aracılığı ile belirlenmektedir(TMS-33, Mad: 1).

Tablo 14. TMS-33 Hisse başına kazanç standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-33 Hisse Başına Kazanç	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Hisse Başına Kazanç Standardı Çerçevesinde Açıklamalarda Bulunulması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.15. TMS-36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü

TMS-36'ya göre bir işletmenin, bünyesinde yer alan varlıkların defter değeri geri kazanılabilir tutarından daha fazla ise söz konusu varlıklarda değer düşüklüğü söz konusu olmaktadır. Bu nedenle TMS-36 varlıklarda değer düşüklüklerine ilişkin kuralları belirlemektedir (TMS-36, Mad: 1).

Tablo 15. TMS-36 Varlıklarda değer düşüklüğü standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Dipnotlarda Varlıklarda Meydana Gelen Değer Düşüklüğü Hakkında Muhasebe Politikalarının Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bankaların Gelir Tablosunda Gösterilmesi Zorunlu Olan Varlıklarda Değer Düşüklüğü Meydana Geldiğinde Değer Düşüklüğünün Gelir Tablosunda Gösterilmesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.16. TMS-37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar Ve Koşullu Varlıklar

TMS-37, işletmelerin karşılıklar, koşullu borçlar ile koşullu varlıklar hakkında bilgi vermektedir. Karşılıklar; gerçekleşme zamanı ve tutarı belli olmayan yükümlükler olarak, koşullu borçlar; gerçekleşme zamanı ve tutarı belli olmayan muhtemel yani kesin olmayan yükümlükler olarak, koşullu varlıklar ise koşullu borç kavramının aksine planlanmayan veya beklenilmeyen diğer olaylar sonucu ortaya çıkan aktif kalemlerde muhtemel artışlar yaratabilecek varlıklar şeklinde tanımlanmaktadır (Şaraldı, 2021: 15).

Tablo 16. TMS-37 Karşılıklar, koşullu borçlar ve koşullu varlıklar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar Ve Koşullu Varlıklar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Finansal Durum Tablosunda Karşılıkların Raporlanmasına İlişkin Değerlendirmenin Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finansal Durum Tablosunda Raporlanan Karşılıklara İlişkin Şartların Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ayrılan Karşılıkların Tahmininde Kullanılan Yönteme İlişkin Bilgi Verilmesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.17. TMS-38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar

TMS-38’te, maddi olmayan duran varlıkların raporlama ve ölçme usullerine yönelik hükümler belirlemekte ve ilişkili varlıklara dair çeşitli açıklamalar yer almaktadır (Aytaşkın, 2016: 27). Aynı zamanda maddi olmayan duran varlıklarda yapılacak defter değerinin ölçümü için yöntemlerin belirlenmesi de bu standart kapsamına girmektedir. TMS-38’e göre maddi olmayan duran varlıklar tanım olarak; fiziksel bir özelliği bulunmayan, fayda yaratma potansiyeli bulunan, diğer varlıklardan ayrıştırılabilir ve tanımlanabilir özellikte olan varlıklar olarak kabul edilmektedir (Örten vd. 2019: 242, Keskin, 2018: 87).

Tablo 17. TMS-38 Maddi olmayan duran varlıklar standardı esasları ve bankaların bu esaslara uyumluluk durumları

TMS-38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar	Ziraat	Vakıf	Halk	İş	Garanti	Yapı Kredi	Ak	ING	QNB Finans	TSKB	TEB	Deniz
Maddi Olmayan Duran Varlıkların İlk Muhasebeleştirilmesinde Kullanılan Yöntemin “Maliyet Yöntemi” Olmasına İlişkin Değerlendirme Yapılması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maddi Olmayan Duran Varlıkların İlerleyen Dönemlerdeki Değerlemesinde Kullanılan Yöntemin Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sınırlı Faydalı Ömre Sahip Maddi Olmayan Duran Varlıkların Hangi İtfa Yöntemi ile Muhasebeleştirildiğinin Açıklanması	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4. SONUÇ

Küreselleşmenin giderek artması ile ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalkmış ve sermaye hareketleri büyük önem kazanmıştır. Bu durum gerek mevcut yatırımcılar gerekse potansiyel yatırımcılar açısından bazı fırsatları beraberinde getirmiştir. İşletme faaliyetlerinin küreselleşmesi ve finansal piyasaların bütünlük arz etmesi ile denetim mekanizmaları gelişmiş ve finansal raporlama üzerine etkili olmuştur. Bu doğrultuda ortak bir muhasebe standartları setinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Dünyada ülkelerin, işletmelerin ve kurumların ortak muhasebe dilinde buluşabilmesi ve bu durumun sağlayacağı avantajlar ile hem ticari hem de yatırım konularında iş birliğine içerisine girmek amacıyla oldukları görülmektedir. Bankacılık sektöründe de, işletmelerin güvenilir ve şeffaf bir şekilde finansal raporlama yapabilmeleri için ortak muhasebe dilinde hazırlanan TMS’leri uygulaması gerekli hale gelmiştir.

Türkiye Muhasebe Standartları, gerçeğe uygun değer ve paranın zaman değeri kavramlarına önem vererek finansal tabloların daha gerçekçi, daha güncel ve daha güvenilir hazırlanmasını amaçlamaktadır. Bu amaç kapsamında, Türkiye’de faaliyette bulunan ve en büyük aktif büyüklüğe sahip hem Türkiye hem de yabancı merkezli 12 bankanın finansal tablo ve dipnotları, seçilen 17 TMS açısından incelenmiş ve söz konusu standartların gerekliliklerinin finansal tablolarda ne düzeyde uygulandığı araştırılmıştır.

Çalışma kapsamında seçilen TMS’lerin finansal tablolarda sunulmasının gerekli olduğu muhasebe politikalarından, bankalar çerçevesinde açıklanmasının istenildiği 60 adet kriter literatürden de yardım alınarak belirlenmiş ve çalışmada yer alan bankaların ilgili kriterleri yerine getirip getirmediğine yönelik tespitler yapılmıştır.

Aktif büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda, aktif büyüklüğü en küçük olan Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ile aktif büyüklüğü en büyük olan Ziraat Bankası’nın standartlar ile büyük ölçüde uyumlu finansal tablo ve dipnot sunumu yaptıkları tespit edilmiştir.

Uluslararası muhasebe standartlarının uygulandığı ülkelerde faaliyet gösteren işletmelerin hem kendi aralarında hem de uluslararası alanda karşılaştırılabilir, şeffaf ve kolay anlaşılır finansal raporlama yapması ve ortak bir finansal raporlama dilini benimsemesi önem arz etmektedir.

Karşılaştırılabilirliğin istenilen düzeyde sağlanması için TMS'lere uyumlu şekilde finansal raporlamada bulunduğunu açıklayan işletmelerin finansal tablolarında ve dipnotlarında gerekli hassasiyeti göstermesi gerekmektedir. Aksi durumda, yapılan raporlama finansal tablo kullanıcılarına fayda sağlayamamakta ve yanıltıcı olabilmektedir. Bankaların sunumlarında kullandıkları muhasebe terim ve tanımlarını standartlarda açıklanan anlamları ile finansal tablolarında sunmaları finansal tablo kullanıcıların finansal tabloları daha kolay anlayıp sunmalarına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Avcı, A. (2018). *TFRS 10 / TMS 28 Kapsamında Konsolide Finansal Tabloların Düzenlenmesi ve Havaçılık Sektörüne Yönelik Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.

Aytaşkın, B. (2016). *TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardının İncelenmesi ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

Büyüközkök, M. (2016). *Banka Finansal Tablolarında Uygulanan Muhasebe Politikalarının İncelenmesi: İstanbul Borsasında Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Deniz, M.B. ve Çukacı, Y.C. (2018). Mevcut Muhasebe Uygulamaları ve Muhasebe Standartları Açısından Önemlilik Kavramı ve Maddi Olmayan Duran Varlıkların Bu Bağlamda Değerlendirilmesi, *Turkish Studies Economics, Finance and Politics*, 13(22), 147-163.

Deran, A. ve Savaş, İ. (2014). Borçlanma Maliyetlerinin Muhasebeleştirilme Esaslarının 23 Nolu Türkiye Muhasebe Standardı (TMS 23) Kapsamında Değerlendirilmesi, *Mali Çözüm Dergisi*, 24(124), 113-128.

Gökdağ, C. K. (2019). *TMS 12 Gelir Vergisi Standardı Açısından Ertelenmiş Vergi ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.

Gönen, S. (2013). Finansal Tablo Kullanıcılarının Karar Almalarında TMS 10 Raporlama Döneminden(Bilanço Tarihinden) Sonraki Olayların Önemi, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(3), 39-46.

Gürol, B. (2016). *Banka Finansal Tablolarında Sunulan Muhasebe Politikalarının Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Açısından İncelenmesi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.

Keskin, O. (2018). *Marka Değerinin Finansal Modellerle Ölçülmesi ve Ölçülen Marka Değerinin TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardına Göre Muhasebeleştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat.

Örten, R., Kaval, H. ve Karapınar, A. (2019). *2019 TMS-TFRS*, Gazi Kitabevi, Ankara.

Öztürk, C. (2011). *Finansal Tabloların Dipnotlarında Sunulan Muhasebe Politikalarının Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Açısından İncelenmesi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.

Sülün, Y. (2009). *32 ve 39 No'lu Uluslararası Muhasebe Standartlarına Göre Finansal Araçların Muhasebeleştirilmesi ve Kriz Döneminde Gerçeğe Uygun Değer*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

Şaraldı, A. K. (2021). *TMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar Standardının Tekstil Sektöründe İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.

Tekşen, Ö. ve Dağlı, S. Ş. (2017). Maddi Duran Varlıkların Tekdüzen Muhasebe Sistemi ile Vergi Usul Kanunu ve TMS-16 Açısından İncelenmesi: Bir Uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 424-447.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

TMS-1 Finansal Tabloların Sunuluşu. (2020). Kamu Gözetim Kurumu.
https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS/TMS_2020/TMS%201.pdf.

TMS-21 Kur Değişiminin Etkileri. (2020). Kamu Gözetim Kurumu.
https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS/TMS_2020/TMS%2021.pdf.

TMS-24 İlişkili Taraf Açıklamaları. (2020). Kamu Gözetim Kurumu.
https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS/TMS_2020/TMS%2024.pdf.

TMS-33 Hisse Başına Kazanç. (2020). Kamu Gözetim Kurumu.
https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS/TMS_2020/TMS%2033.pdf.

TMS-36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü. (2020). Kamu Gözetim Kurumu.
https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS/TMS_2020/TMS%2036.pdf.

DÖVİZ KURUNUN TÜRKİYE’NİN TIP VE ECZACILIK ÜRÜNLERİ İTHALATI ÜZERİNE ETKİSİ: DİNAMİK ASİMETRİK NEDENSELLİK TESTİ

Doç. Dr. Yılmaz TOKTAŞ

Amasya Üniversitesi, Merzifon İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ORCID: 0000-0002-6996-7987

Doç. Dr. Eda BOZKURT

Atatürk Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi

ORCID: 0000-0001-7158-8049

Doç. Dr. Ali ALTINER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ORCID: 0000-0001-7362-8198

Özet

Bu çalışmada reel efektif döviz kurunun Türkiye’nin tıp ve eczacılık ürünleri ithalatı üzerini etkisi 2013-2022 dönemi için aylık veriler kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin dönemler itibariyle incelenmesine olanak sağlayan, dinamik asimetrik nedensellik testi kullanılarak yapılmıştır. Reel efektif döviz kurundaki pozitif ve negatif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki pozitif şoklara doğru çalışma döneminin geneline yayılmış bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Reel efektif döviz kurundaki negatif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisi ise 2018 sonrası tespit edilmiştir. Reel efektif döviz kurundaki pozitif şoklardan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisi 2017 sonrası tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Reel efektif döviz kuru, dinamik asimetrik nedensellik testi, tıp ve eczacılık ürünleri ithalatı

THE EFFECT OF EXCHANGE RATE ON TURKEY'S IMPORTS OF MEDICINAL AND PHARMACEUTICAL PRODUCTS: DYNAMIC ASYMMETRIC CAUSALITY TEST

Abstract

In this study, the effect of real effective exchange rate on Turkey's imports of medicinal and pharmaceutical products is analysed using monthly data for the period 2013-2022. The causality relationship between the variables in the study is analysed using the dynamic asymmetric causality test, which allows the causality relationship between variables to be examined over periods. A causality relationship from positive and negative shocks in the real effective exchange rate to positive shocks in imports of medicinal and pharmaceutical products was found throughout the study period. The causality relationship from negative shocks in the real effective exchange rate to negative shocks in imports of medicinal and pharmaceutical products was detected after 2018. The causality relationship from positive shocks in the real effective exchange rate to negative shocks in imports of medicinal and pharmaceutical products could not be detected after 2017.

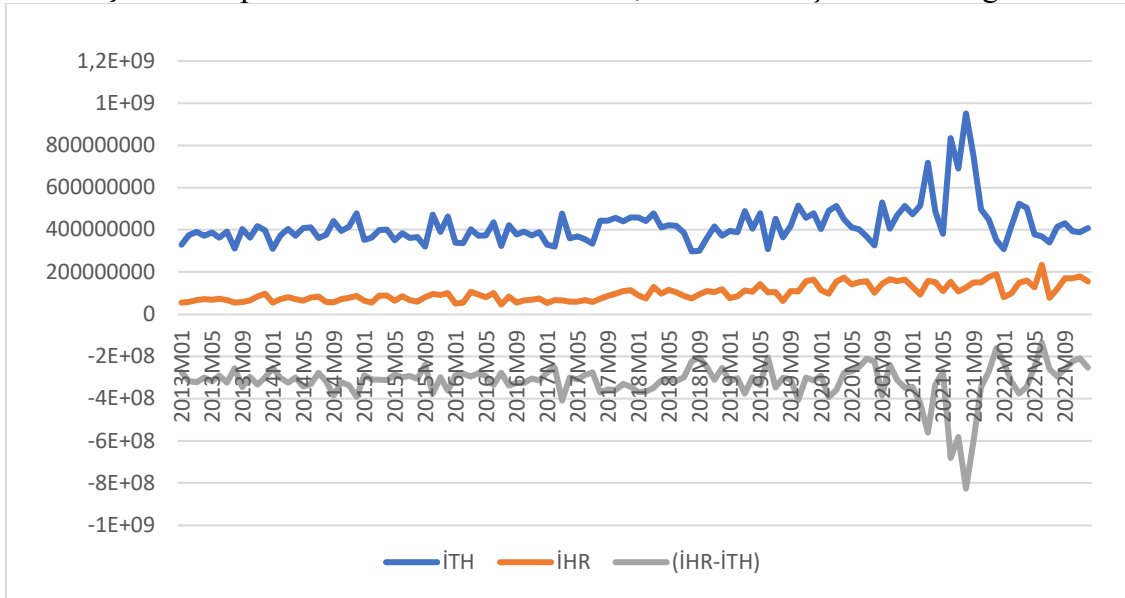
Keywords: Real effective exchange rate, dynamic asymmetric causality test, imports of medicinal and pharmaceutical products

1. Giriş

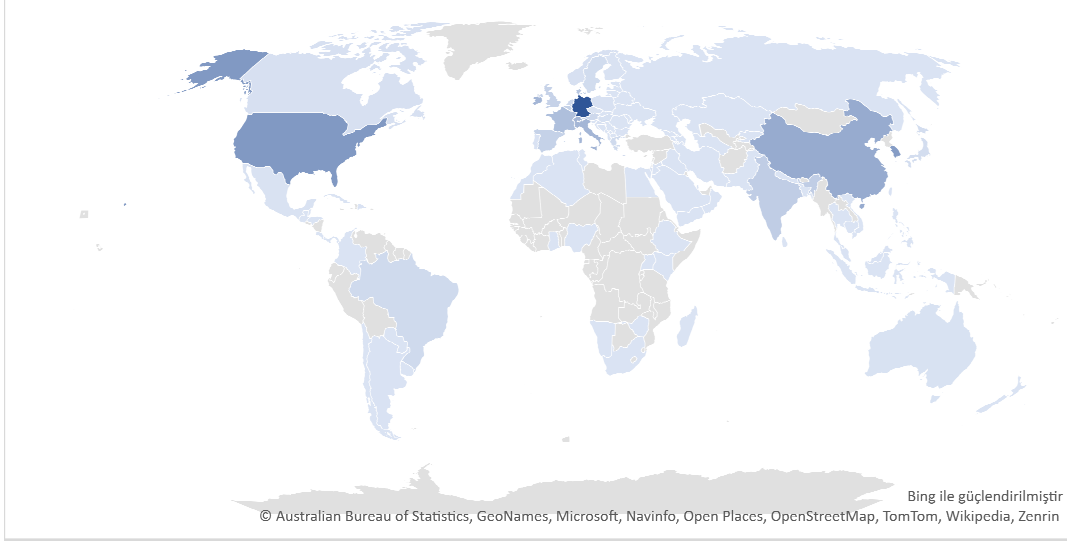
Küreselleşme gelişmekte olan ülkelerdeki sermaye ve mal hareketliliğini artırmıştır. Bretton Woods kararları sonrası döviz piyasalarında ortaya çıkan kökten değişiklikler sonrası döviz kurlarının dış ticaret üzerine etkisi önceki dönemlerden daha çok ilgi çeken bir konu haline gelmiştir. Döviz kurundaki hareketlerin ülkelerin rekabet gücüne ve dış ticaret hacmi üzerine etkisini inceleyen birçok çalışma literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları toplulaştırılmış verilerle bazıları ise spesifik ürün üzerine gerçekleştirilmiştir (Acaravcı & Öztürk, 2002; Yılmaz & Kaya, 2007).

Halk sağlığı üzerindeki etkileri söz konusu olduğunda, tıp ve eczacılık ürünleri günümüz pazarında satılan en önemli ürünler arasında yer almaktadır. Sağlık sektörü, çeşitli disiplinleriyle artık dünya çapında önemli ve büyük bir endüstri olarak kabul edilmektedir. Türkiye, tıp ve eczacılık ürünleri ticaret dengesi açısından çalışma dönemi boyunca açık veren bir ülkedir. Türkiye'nin 2013M01-2022M12 dönemi için tıp ve eczacılık ürünleri ticaret dengesi Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Tıp ve Eczacılık Ürünleri İhracat, İthalat ve Dış Ticaret Dengesi



Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünleri ihracatı, araştırmanın kapsamı olan dönem boyunca, önemli bir artış veya azalış göstermemiştir. Bu durumda Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünleri açısından önemli bir ihracat hamlesi gerçekleştirmediği söylenebilir. Tıp ve eczacılık ürünleri ithalatı ise çalışma dönemi boyunca ihracatın üstünde yer almıştır. Çalışma dönemi boyunca Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünleri net ithalatçısı olduğu söylenebilir.

Şekil 2: Türkiye'nin 2022 yılı Tıp ve Eczacılık Ürünleri İthalatı Ülke Dağılımı

2022 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünleri ithalatının yapıldığı ilk on ülke sırasıyla Almanya, ABD, G. Kore, Çin, İsviçre, İtalya, İrlanda, Fransa, Danimarka ve Hindistan'dır. Bu ülkelerden yapılan ithalat, toplan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatının %80'inini oluşturmaktadır. Almanya %20 ile en yüksek ithalat payına sahip ülkedir. Almanya'yı %10 ile ABD ve %9 ile G. Kore takip etmektedir.

Döviz kuru, bir para biriminin başka bir para birimiyle değiştirilebildiği orandır (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2017). Ekonomik koşullar, faiz oranları ve spekülasyon dahil olmak üzere çeşitli faktörler tarafından belirlenir. Döviz kuru, ithal edilen mal ve hizmetlerin maliyetini etkilediği için ithalat üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerdeki reel döviz kurunda meydana gelen değişimler ülkenin makroekonomik göstergelerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu göstergelerden bir tanesi de dış ticaret hareketleridir. Yerli paranın reel olarak değer kazanması veya kaybetmesi ülkelerin rekabet gücü üzerinden dış ticaret hacimlerini etkileyebilmektedir (Aktaş, 2010). Yerli para birimi yabancı para birimine göre değer kazandığında, ithalat daha ucuz hale gelir. Bunun nedeni, yerli ithalatçının aynı miktarda ithal malı satın almak için daha az yerli para birimini değiştirmesi gerekesidir. Tersine, yerli para yabancı paraya göre değer kaybettiğinde, ithalat daha pahalı hale gelir.

Döviz kurlarının ithalat üzerindeki etkisi, ekonomi alanında kapsamlı olarak çalışılmış bir konudur. Birçok çalışma döviz kurları ve ithalat arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bulgular çeşitlilik göstermiştir.

Bu çalışmalardan bazıları nedensellik analizi uygulamışlardır. Ekrem ve Ekinci (2006) 1990-2006 dönemi için Türkiye üzerine yaptıkları çalışmalarında reel döviz kurundan ithalata doğru nedensellik ilişkisi bulamamışlardır. Yıldırım ve Kesikoglu (2012) çalışmalarında, Ekrem ve Ekinci'nin çalışmasının bulgularını destekleyecek şekilde, 2003- 2011 döneminde Türkiye'de döviz kurundan ithalata doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edememişlerdir. Döviz kurundan ithalata doğru nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşan çalışmaları destekleyecek bir çalışma da, 1989-2016 için Altın ve Süslü (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın ampirik bulguları da, Türkiye'de döviz kurunda ithalata doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Literatürde döviz kurundan ithalata doğru nedensellik ilişkisi tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır. Tapşın ve Karabulut (2013) çalışmalarında, 1980-2011 dönemi için Türkiye'de reel döviz kurundan ithalata doğru nedensellik bulmuşlardır.

Benzer bir şekilde Şahin ve Durmuş (2019), 2003 2018 dönemini kapsayan çalışmalarında da reel efektif döviz kurundan ithalata doğru nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Son olarak döviz kuru oynaklığı değişkenini kullanan, Türkyılmaz, Özer ve Kutlu (2007) ise döviz kuru oynaklığından ithalata doğru nedensellik tespit etmişlerdir.

Yapılan önceki çalışmaların nedensellik bulguları konusunda bir birlik bulunmamaktadır. Ayrıca çalışmalarda kullanılan nedensellik testlerinden bazıları dinamik süreci dikkate alıyor olsa da bu ilişkinin asimetric boyutuyla birlikte inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada nedensellik ilişkisi incelenirken dinamik etki analize dahil edilirken ayrıca kurdaki pozitif ve negatif şokların ithalattaki pozitif ve negatif şoklar üzerindeki etkisi ayrı ayrı incelenmiştir. Bu çalışma Türkiye'nin genel ithalatı yerine tıp ve eczacılık ürünleri ithalatı üzerine yoğunlaşmıştır.

Tıp ve eczacılık ürünleri insan sağlığı için gerekli olan tüketim mallarıdır. Bu tür malların tüketimi toplumun sağlığının korunması veya yeniden kazandırılması açısından önemlidir. Türkiye gibi döviz kuru dalgalanmalarının sıklıkla yaşandığı bir ekonomide kur dalgalanmalarından makro ekonomik göstergelerin önemli ölçüde etkilendiği düşünülmektedir. Bu göstergelerin başında dış ticaret gelmektedir. Kurda yaşanan dalgalanmaların hem ithalatta hem de ihracatta etkilerinin olması beklenmektedir. Tıp ve eczacılık ürünleri gibi toplumun tümünün hayat standartlarını etkileyebilecek ürünlerin ithalatına olan döviz kuru etkisinin belirlenmesi, sürdürülebilir bir toplumsal yapı açısından önemlidir.

2. Veri ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada 2013-2022 dönemi için aylık veriler kullanılmıştır. Tıp ve eczacılık ithalatı verisi TÜİK veri tabanından elde edilmiştir. İthalat verisi mevsimsellikten arındırılarak logaritmik formu kullanılmıştır. Reel efektif döviz kuru verisi Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) veri tabanından elde edilmiştir. Kur serisinin de analizlerde logaritmik formu kullanılmıştır.

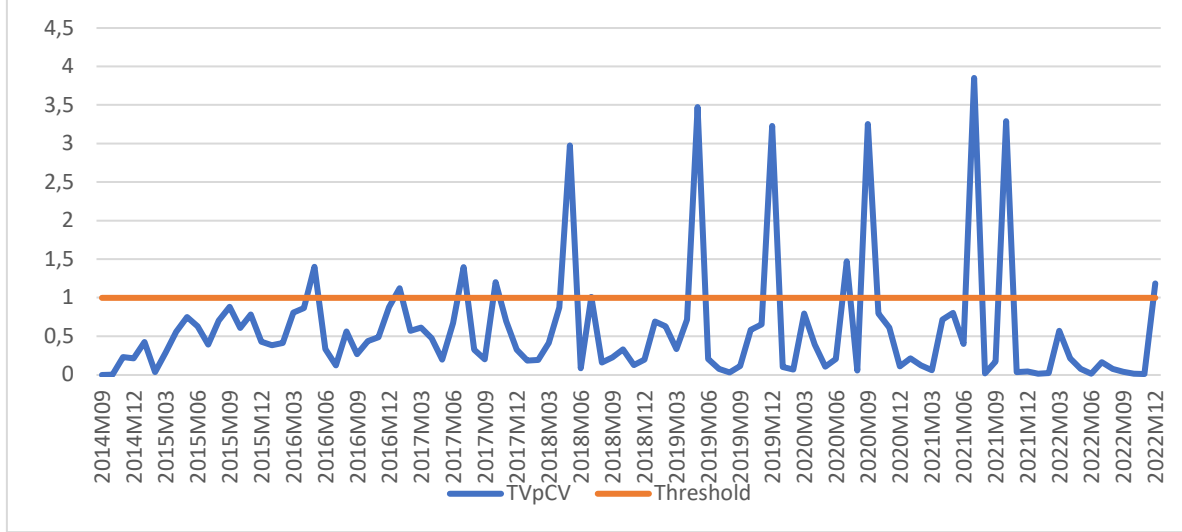
Çalışmada nedensellik analizi için kullanılan dinamik asimetric zamanla değişen nedensellik testi literatürde Yılcı ve Bozoklu (2014) tarafından zamanla değişen asimetric nedensellik testi adıyla uygulanmıştır. Ayrıca Abdunasser Hatemi-J tarafından geliştirilen Hatemi-J (2012) asimetric nedensellik testi, yazar tarafından 2022 yılında değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi inceleyecek şekilde güncellenmiştir (Hatemi-J, 2022).

3. Bulgular

3.1. Dinamik Asimetrik Nedensellik Analizi

Dinamik asimetrik nedensellik testlerinin sonuçlarının zaman grafiği %5'lik anlamlılık düzeyinde aşağıda verilmiştir.

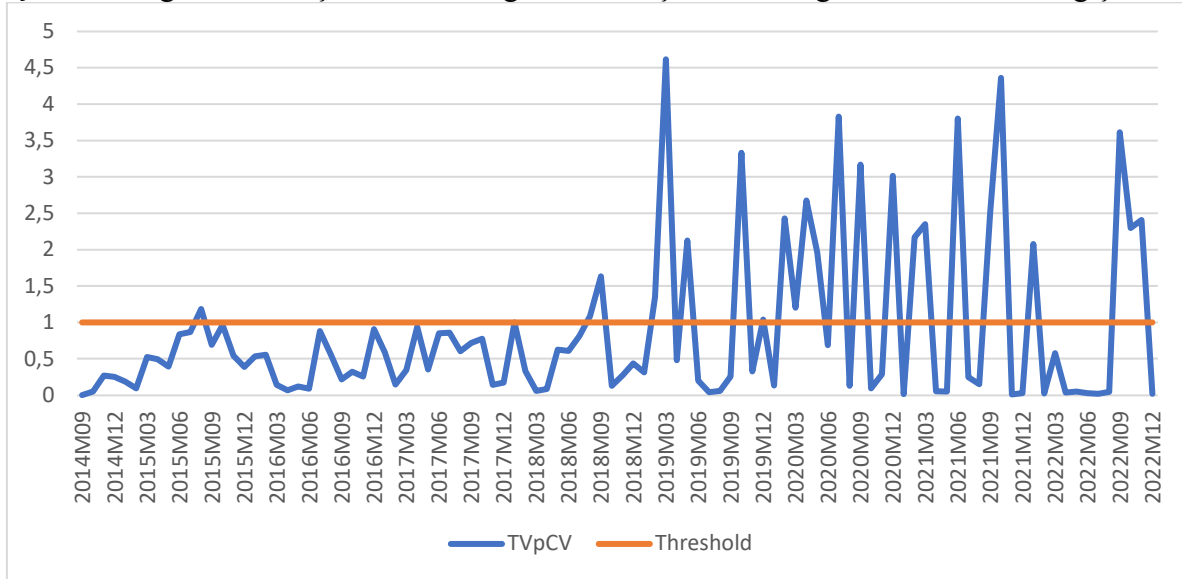
Şekil 3. Pozitif REER şoklarından pozitif ithalat şoklarına doğru nedensellikte değişimler



Not: Mavi çizgi turuncu çizgiden yüksekse, $LNREER^+ \Rightarrow LNITH^+$ Granger nedensellik vardır.

Reel efektif döviz kurundaki pozitif şoklardan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatındaki pozitif şoklara doğru 13 dönemde (2016m05, 2017m01, 2017m07, 2017m10, 2018m05, 2018m07, 2019m05, 2019m12, 2020m07, 2020m09, 2021m07, 2021m10, 2022m12) nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

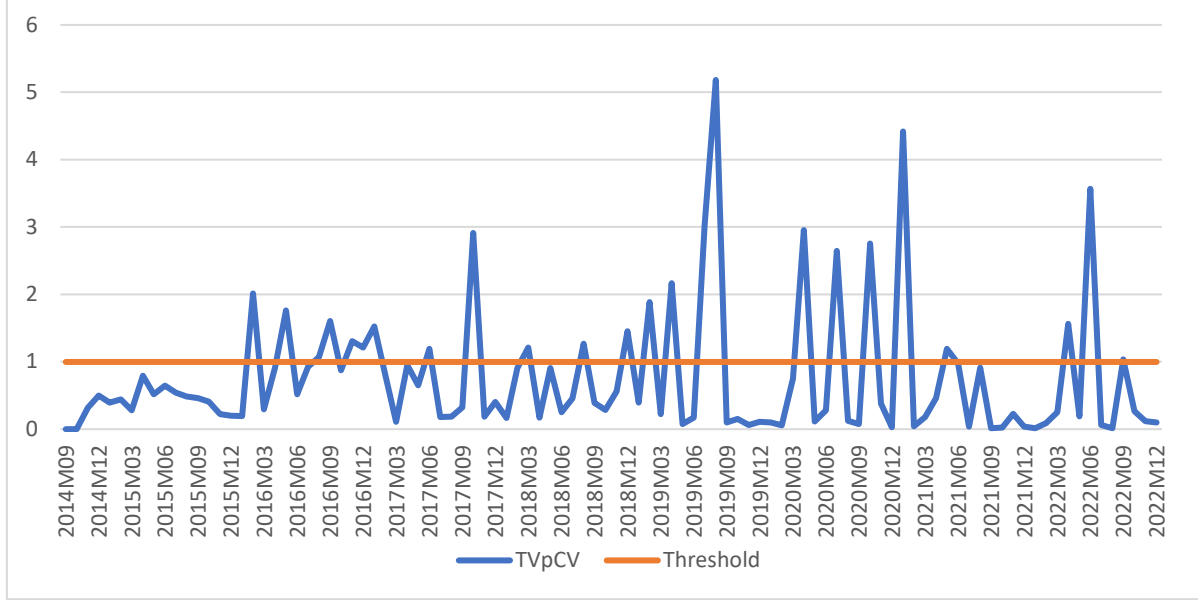
Şekil 4. Negatif REER şoklarından negatif ithalat şoklarına doğru nedensellikte değişimler



Not: Mavi çizgi turuncu çizgiden yüksekse, $LNREER^- \Rightarrow LNITH^-$ Granger nedensellik vardır.

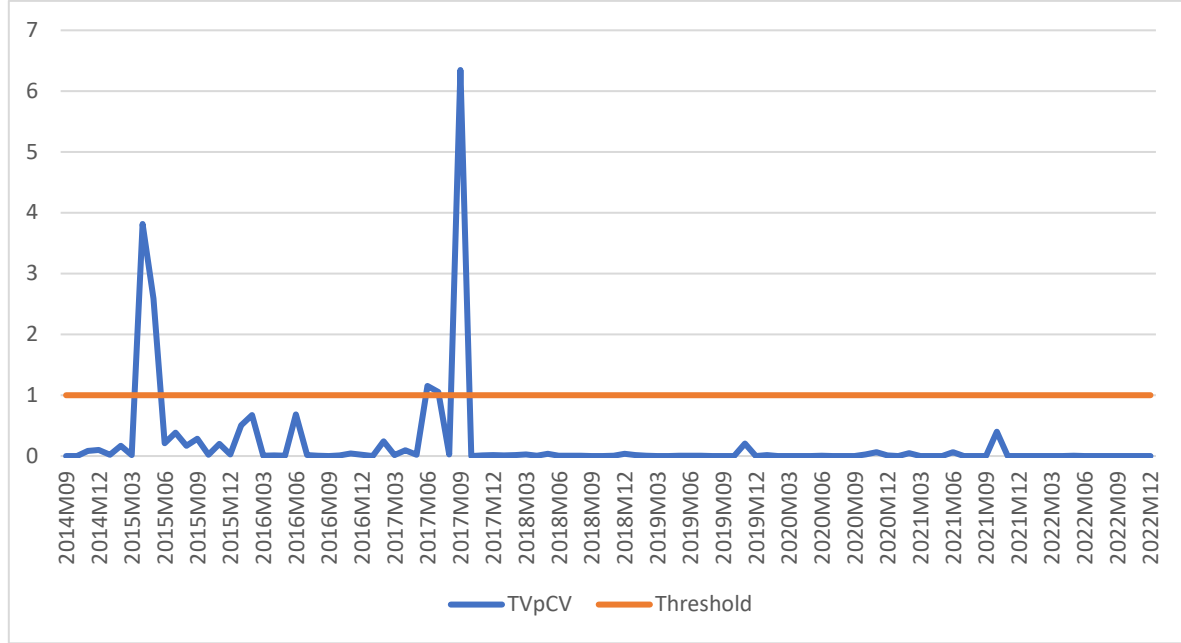
Reel efektif döviz kurundaki negatif şoklardan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatındaki negatif şoklara doğru 24 dönemde (2015m08, 2018m08, 2018m09, 2019m02, 2019m03, 2019m05, 2019m10, 2019m12, 2020m02, 2022m03, 202m04, 2020m05, 2020m07, 2020m09, 2020m12, 2021m02, 2021m03, 2021m06, 2021m09, 2021m10 2022n01, 2022m09, 2022m10, 2022m11) nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Şekil 5. Negatif REER şoklarından pozitif ithalat şoklarına doğru nedensellikte değişimler



Not: Mavi çizgi turuncu çizgiden yüksekse, $LNREER^- \Rightarrow LNITH^+$ Granger nedensellik vardır.

Reel efektif döviz kurundaki negatif şoklardan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatındaki pozitif şoklara doğru 25 dönemde (2016m02, 2016m05, 2016m08, 2016m08, 2016m09, 2016m11, 2016m12, 2017m01, 2017m06, 2017m10, 2018m03, 2018m08, 2018m12, 2019m02, 2019m04, 2019m07, 2019m08, 2020m04, 2020m07, 2020m10, 2021m01, 2021m05, 2022m04, 2022m06, 2022m09) nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Şekil 6. Pozitif REER şoklarından negatif ithalat şoklarına doğru nedensellikte değişimler

Not: Mavi çizgi turuncu çizgiden yüksekse, $LNREER^+ \Rightarrow LNITH^-$ Granger nedensellik vardır.

Reel efektif döviz kurundaki pozitif şoklardan tıp ve eczacılık ürünleri ithalatındaki negatif şoklara doğru 5 dönemde (2015m04, 2015m05, 201706, 2017m07, 2017m09) nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışmada Türkiye'nin 2013-2022 dönemi aylık verileri kullanılarak reel efektif döviz kuru ile tıp ve eczacılık ürünleri ithalatı arasındaki nedensellik ilişkisi dinamik asimetric nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Reel efektif döviz kurundaki negatif ve pozitif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki pozitif şoklara doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Nedensellik ilişkisini zaman grafiği incelendiğinde reel efektif döviz kurundaki hem pozitif hem de negatif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki pozitif şoklara doğru nedensellik ilişkisinin zamana yayıldığı görülmektedir. Reel efektif döviz kurundaki negatif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisi de tespit edilmiştir. Fakat nedensellik ilişkisinin zaman grafiği incelendiğinde nedensellik ilişkisinin 2018 yılı sonrası yoğunlaştığı görülmektedir. Reel efektif döviz kurundaki pozitif şoklardan tıp ve eczacılık ithalatındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisi, 2017 sonrasında tespit edilememiştir.

Referanslar

Acaravcı, A., & Öztürk, İ. (2002). Döviz kurundaki değişkenliğin Türkiye ihracatı üzerine etkisi: ampirik bir çalışma. *Review of Social, Economic and Business Studies*, 2, 197-206.

Aktaş, C. (2010). Türkiye'de Reel DÖVİZ Kuru İle İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin VAR Tekniğiyle Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(11), 123-140.

Altın, H., & Süslü, C. (2017). Türkiye için döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2).

Ekrem, G., & Ekinci, A. (2006). Türkiye'de Reel Döviz Kuru İle İhracat Ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1990-2006. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(16).

Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43, 447-456.

Hatemi-J, A. (2022). *Dynamic Asymmetric Causality Tests with an Application*. Paper presented at the 8th International Conference on Time Series and Forecasting, Spain.

Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (Producer). (2017). *International Economics: Theory and Policy*, the latest edition.

Şahin, D., & Durmuş, S. (2019). Türkiye'de reel efektif döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 210-223.

Tapşın, G., & Karabulut, A. T. J. A. İ. B. D. (2013). Reel döviz kuru, ithalat ve ihracat arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. 190-205.

Türkyılmaz, S., Özer, M., & Kutlu, E. (2007). Döviz Kuru Oynaklığı İle İthalat Ve İhracat Arasındaki İlişkilerin Zaman Serisi Analizi. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 7(2).

Yılancı, V., & Bozoklu, Ş. (2014). Türk sermaye piyasasında fiyat ve işlem hacmi ilişkisi: Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Analizi. *Ege Academic Review*, 14(2).

Yıldırım, E., & Kesikoglu, F. (2012). İthalat-Ihracat-Doviz Kuru Bagimlilik: Bootstrap ile Duzeltilmis Nedensellik Testi Uygulaması. *Ege Academic Review*, 12(2), 137-148.

Yılmaz, Ö., & Kaya, V. (2007). İhracat, ithalat ve reel döviz kuru ilişkisi: Türkiye için bir VAR modeli. *Iktisat İşletme ve Finans*, 22(250), 69-84.

CIRCULAR ECONOMY AND (UN)EMPLOYMENT NEXUS: A SYSTEMATIC REVIEW

Jahirul Alom

Department of Public Administration, Shahjalal University of Science and Technology

ORCID: 0009-0003-1119-2212

Assistant Professor Zobayer Ahmed

Department of Economics & Banking, International Islamic University Chittagong

ORCID: 0000-0002-3168-6055

Fakhrul Islam

Department of Economics, Shahjalal University of Science and Technology

ORCID: 0009-0007-0704-5489

Mahadi Hasan Monshi

Department of Economics, University of Chittagong

ORCID: 0009-0004-5191-5291

Abstract

Background: Generally, the circular economy (CE) refers to an economy that involves repairing, recycling, and reusing used products. The CE reduces the burden of wastage by redesigning old products as new products that are likely to impact employment in an economy. However, there is an ongoing controversy over the effects of CE on employment. Thus, future studies on CE and employment nexus require a synthesis of the existing literature.

Objective: The study aims to systematically review the articles on circular economy and (un)employment nexus.

Methodology: This secondary study is based on literature from the SCOPUS, Web of Science, and Google Scholar databases. The PRISMA method was used to acquire the data, and systematic content analysis was applied to review the sample literature.

Findings: A significant number of studies stated that the CE has the potential to improve the employment rate and lessen unemployment by creating new production facilities for recycling and repairing. However, some other studies proved that CE has little impact on employment generation as most industrial wastes are recycled by Effluent Treatment Plants (ETPs).

Conclusion: In a nutshell, CE provides more employment opportunities in an economy. However, future studies may focus on country-specific characteristics that affect CE and employment nexus.

Keywords: *Circular economy, employment recycling, systematic review, unemployment.*

TOURISM SECTOR IN POST-PANDEMIC ERA: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS AND RESEARCH AGENDA

Assistant Professor Zobayer Ahmed

Department of Economics & Banking, International Islamic University Chittagong

ORCID: 0000-0002-3168-6055

Md Azizul Haque

Department of Economics & Banking, International Islamic University Chittagong

ORCID: 0009-0002-1734-9527

Abstract

Following the outbreak of the deadly Covid-19 virus, which the World Health Organization (WHO) eventually announced as a pandemic on the 11th of March 2020, arguably every sector of the global economy has had its share of the detrimental fallouts. Of course, the only difference is the variation in the degree of the pandemic's impacts across various sectors of the global economy. Amongst the most hardly hit sectors is the tourism industry. According to the World Tourism Organization (WTO, 2021), global tourism witnessed an unprecedented decline, with a record high of about 73% fall in international travel following the virus surge in 2020 as several nations implemented diverse restrictions to curtail the spread of the deadly virus. The global economy is still struggling to recover from the menace created by the pandemic and the tourism industry, in particular, has been witnessing various reformations to consolidate its recovery process towards ensuring that activities return to the pre-pandemic era. As such, several researchers have engaged in scientific studies to broaden our knowledge on different facets of the pandemic vis-à-vis strategies to curtail new waves, mitigate detrimental health/socio-economic impacts, and safeguard against possible future outbreaks. In this chapter, we provide a detailed quantitative bibliometric analysis of 309 post-pandemic scientific studies focusing on tourism, which have been published and are available in the SCOPUS database. The analysis shows that the studies cutting across the globe have been generally directed at understanding the behavioural aspect of tourists and the factors affecting travel planning with the prime intention of addressing tourism development and sustainability in the post-pandemic world. Overall, the review analysis helps to determine the future research agenda for tackling the menace created by the COVID-19 pandemic in the hard-hit tourism industry (Elliott, 1987).

Keywords: Covid-19, Tourism industry, Post-pandemic, Recovery, Bibliometric analysis.

BAĞLANMA STİLLERİ İLE PSİKOSOMATİK ŞİKAYETLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: DUYGU DÜZENLEME GÜÇLÜĞÜNÜN ARACI DEĞİŞKEN OLARAK ROLÜ

Betül COŞKUN

İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ORCID: 0000-0002-5483-9712

Doç. Dr. Alper ÇUHADAROĞLU

Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

ORCID: 0000-0001-5715-0024

ÖZET

Bu araştırmada 18-50 yaş arası yetişkinlerin bağlanma stilleri ile psikosomatik belirtileri arasındaki ilişkide duygu düzenleme güçlüğü'nün aracı rolü incelenmiştir. Çalışma grubunu Türkiye'nin çeşitli illerinden 312 katılımcı oluşturmaktadır. Demografik Bilgi Formu, Yakın İlişkilerde Yaşantılar Envanteri (YIYE), Duygu Düzenleme Güçlüğü Ölçeği(DÖ) ve Somatizasyon Ölçeği (SÖ) katılımcılara internet ortamında uygulanmıştır. Belirtilen form ve ölçeklerin haricinde çalışmaya dahil olan katılımcılara araştırma hakkında bilgi sahibi olabilecekleri ve istemeleri halinde araştırmayı bırakabileceklerine yönelik bilgilendirilmiş onam formu da verilmiştir. Elde edilen verilerin analizi için SPSS 22 programı kullanılmıştır.

Araştırma soruları çerçevesinde elde edilen bulgular değişkenlerin (bağlanma stilleri, duygu düzenleme güçlüğü ve psikosomatik belirtiler) birbirleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Somatizasyon düzeyini yordayan değişkenleri tespit etmek amacıyla uygulanan regresyon analiziyle, duygu düzenlemede güçlük ve kaygılı bağlanma ile kaçınmacı bağlanmanın somatik belirtileri yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kaygılı ve kaçınmacı bağlanma stillerinin duygu düzenleme güçlüğü'nü yordadığı görülmüştür. Bağlanma stilleri ve psikosomatik belirtiler arasındaki ilişkide duygu düzenlemenin aracı rolünü tespit etmek üzere uygulanan aracı değişken analizi, kaygılı ve kaçınmacı bağlanma ve somatizasyon düzeyi arasında duygu düzenleme becerilerinin kısmi aracı etkisi olduğunu göstermiştir.

Araştırma, normal kabul edilen bireyler topluluğu içerisinde de görülme sıklığı yüksek ve Türkiye'de oldukça az çalışmaya konu olan duygu düzenleme güçlüğü kavramına odaklanmıştır. Çalışmanın, duygu düzenleme becerilerini ve bu becerilerde yaşanan güçlüklerin bağlanma stilleri ile psikosomatik belirtiler arasındaki ilişkide üstlendiği aracılığın zeminini görünür kılmaya açısından uzmanlara yarar sağlayacak bilgiler içerdiği düşünülmektedir.

Araştırma sonunda elde edilen tüm bulgular ilgili yabancı ve yerli alanyazına göre tartışılarak desteklenmiştir. Araştırmanın sınırlılıkları ve uygulamaya yönelik gelecekte yapılabilecek çalışmalar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Bağlanma, bağlanma stilleri, duygu düzenleme güçlüğü, psikosomatik belirtiler, somatizasyon.

THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTACHMENT STYLES, EMOTION REGULATION DIFFICULTIES AND PSYCHOSOMATIC SYMPTOMS

ABSTRACT

In this study, the role of difficulty in emotion regulation as a mediator in the relationship between attachment styles and psychosomatic symptoms in adults aged 18-50 was examined. The research group consisted of 312 participants from various provinces of Turkey.

The Demographic Information Form, Closed Relationships Inventory-Revised, Difficulties in Emotion Regulation Scale, and Somatization Scale were administered to the participants online. In addition to these forms and scales, an informed consent form was provided to the participants to inform them about the research and the option to withdraw from the study if desired. The SPSS 22 program is used to analyze the obtained data.

The findings from the research revealed that the variables of attachment styles, difficulty in emotion regulation, and psychosomatic symptoms are related to each other. A regression analysis was conducted to determine which variables predicted the level of somatization and it was found that difficulty in emotion regulation, and anxious and avoidant attachment styles, predict somatic symptoms. Additionally, anxious and avoidant attachment styles were found to predict difficulties in emotion regulation. A mediator analysis was conducted to evaluate the role of emotion regulation in the relationship between attachment styles and psychosomatic symptoms, and it was found that emotion regulation skills had a partial mediating effect between anxious and avoidant attachment styles and somatization levels.

The study focused on the concept of difficulty in emotion regulation, which is a common issue in the general population and is the subject of few studies in Turkey. The study is thought to provide useful information for experts in terms of understanding the foundations of emotion regulation skills and the mediation of difficulties in these skills in the relationship between attachment styles and psychosomatic symptoms.

All the findings from the research were supported by relevant foreign and domestic literature and suggestions were made regarding the limitations of the research and future studies in practice.

Keywords: Attachment, attachment styles, difficulties in emotion regulation, psychosomatic symptoms, somatization.

AZERBAJCANIN ANITLARI UNESCO-NUN DÜNYA MİRAS LİSTESİNDE

İmanova Səbinə

Chief fund guard of "Yanar dag" State Historical-Cultural and Nature Reserve

Özet

İnsan ırkının bu dünyadaki varlığı iz bırakmadan geçmemiş, aksine kendisinden sonraki nesillere çok sayıda maddi ve manevi kültür örneği bırakmıştır. Her milletin, insanlığın kültürel mirasını zenginleştiren ve bunun sonucunda evrensel öneme sahip olan dünya kültürüne kendi katkıları vardır.

Bugün dünyanın kadim kültür merkezlerinden biri olan Azerbaycan, zengin tarihi ve kültürüyle dünya ülkeleri arasında ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla geçmişimizden günümüze miras kalan bu eserlerin değeri her geçen gün artmaktadır. Azerbaycan halkının tarih boyunca yarattığı maddi ve kültürel eserlerin bir kısmı günümüze kadar gelmiştir. Azerbaycan devleti bu tarihi eserlerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması alanında önemli çalışmalar yapıyor. Bu çalışmalar sadece ulusal düzeyde değil, dünya çapında da düzenleniyor. Örneğin UNESCO ve diğer uluslararası kuruluşlarla işbirliğine ilişkin belgelerin imzalanması sonucunda ilişkilerimiz daha da genişledi. Böylece bugün ülkemizin 10'dan fazla maddi ve kültürel miras örneği Dünya Mirası ve Somut Olmayan Kültürel Miras Listesi'ne dahil edilmiştir. Böylelikle Guba'da yer alan Şirvanşahlar Sarayı, Kız Kalesi, Şehir İçi, Gobustan Kaya Sanatı Kültürel Peyzajı ve Hınalık Köyü Dünya Kültür Mirası Listesi'ne dahil edilmiştir. Somut olmayan mirasa örnek olarak Azerbaycan muğamı, Aşık sanatı, Nevruz bayramı gösterilebilir. Bu ilişkiler sonucunda ülkemizin birçok maddi ve manevi kültür eseri, UNESCO tarafından insanlığın yüksek değerleri olarak değerlendirilmektedir.

Bu makalede Azerbaycan'ın UNESCO kapsamına giren tarihi ve mimari eserlerinden bahsedilmektedir.

Anahtar kelimeler: Tarihi eserler, UNESCO, koruma, miras

MONUMENTS OF AZERBAIJAN ARE ON THE UNESCO WORLD HERITAGE LIST

Abstract

The existence of the human race in this world has not passed without leaving a trace, on the contrary, it has left many examples of material and spiritual culture to subsequent generations. Each nation has its own contribution to world culture that enriches the cultural heritage of humanity and, as a result, has universal significance.

Today, Azerbaijan, one of the ancient cultural centers of the world, stands out among the countries of the world with its rich history and culture. Therefore, the value of these works inherited from our past to the present is increasing day by day. Some of the material and cultural works created by the Azerbaijani people throughout history have survived to this day. The Azerbaijani state is carrying out important work in the field of preserving these historical monuments and transferring them to future generations. These studies are organized not only at the national level but also worldwide. For example, our relations expanded further as a result of signing documents regarding cooperation with UNESCO and other international organizations. Thus, today more than 10 examples of material and cultural heritage of our country have been included in the World Heritage and Intangible Cultural Heritage List. Thus, the Palace of the Shirvanshahs, Maiden's Castle, Inner City, Gobustan Rock Art Cultural Landscape and Khinalik Village in Guba were included in the World Cultural Heritage List. Examples of intangible heritage include Azerbaijani mugham, Ashik art, and Nevruz festival.

As a result of these relations, many material and spiritual cultural works of our country are considered as the highest values of humanity by UNESCO.

In this article, historical and architectural monuments of Azerbaijan that are within the scope of UNESCO are mentioned.

Keywords: Historical monuments, UNESCO, conservation, heritage

INVESTIGATION OF THE FATIGUE AND TENSILE CHARACTERISTICS OF GLASS FIBER COMPOSITES ENHANCED BY HYBRID NANOPARTICLES

Rasit Koray ERGUN

Department of Mechanical Engineering, Batman University
ORCID: 0000-0002-5440-0646

Ismail BAYAR

Department of Mechanical Engineering, Batman University
ORCID: 0000-0002-4187-3911

Huseyin KOSE

Department of Mechanical Engineering, Batman University
ORCID: 0000-0001-6500-975X

Abstract

Fiber-reinforced composites have become indispensable materials in various industries due to their strength, stiffness and lightweight properties. Due to their versatility and wide range of applications, from aerospace and automotive to construction and consumer products, glass fibre reinforced polymers are of great interest among these composites. In this paper, epoxy resin matrix composites modified with nanoparticles and glass fibre fabric were prepared by hand lay-up moulding. By adding CuO and MgO as nanoparticles in different proportions, the mechanical properties of the composites were investigated by tensile and fatigue tests. Fatigue tests were performed at 80%, 70% and 80% load levels. To manufacture the laminates, CuO nanoparticles were utilized ranging from 0.0% to 0.8% with 0.2% by maintaining MgO at a constant 0.4%. Mechanical properties of CuO and MgO nanoparticle hybrid composite laminates were determined. The results indicated that the incorporation of a hybrid nanoparticle reinforcement into the epoxy matrix material resulted in increased tensile strength and enhanced fatigue resistance, as evidenced by higher fatigue cycle numbers. Among the composites laminates, the best tensile and fatigue strength were obtained in the M4C6 and the M4C2 samples, respectively. The maximum tensile strength of the M4C6 specimen was determined as 11.9 kN. At 60% load level, the fatigue life of the M4C2 specimen was determined as 128900 cycles, which is approximately 77% higher than the M4C0 specimen.

Keywords: Fatigue, Tensile, Nanoparticles, Hybrid, CuO, MgO

HİBRİT NANOPARÇACIKLAR İLE GELİŞTİRİLEN CAM ELYAF KOMPOZİTLERİN YORULMA VE ÇEKME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Özet

Elyaf takviyeli kompozitler, mukavemet, sertlik ve hafiflik özellikleri nedeniyle bir çok endüstride vazgeçilmez malzemeler haline gelmiştir. Çok yönlülükleri ve havacılık ve otomotivden inşaat ve tüketici ürünlerine kadar geniş uygulama yelpazeleri nedeniyle, cam elyaf takviyeli polimerler bu kompozitler arasında büyük ilgi görmektedir. Bu makalede, nanopartiküller ve cam elyaf kumaş ile modifiye edilmiş epoksi reçine matrisli kompozitler el ile yatırma kalıplama tekniği ile hazırlanmıştır. Nanopartikül olarak farklı oranlarda CuO ve MgO eklenerek kompozitlerin mekanik özellikleri çekme ve yorulma testleri ile incelenmiştir. Yorulma testleri %80, %70 ve %80 yük seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Laminatları üretmek için, MgO'yu %0,4'te sabit tutarak %0,2 ile %0,8 arasında değişen CuO nanopartikülleri kullanılmıştır.

CuO ve MgO nanopartikül hibrit kompozit laminatların mekanik özellikleri belirlenmiş ve sonuçlar, epoksi matris malzemesine hibrit nanopartikül takviyesinin dahil edilmesinin, daha yüksek yorulma döngüsü sayılarıyla kanıtlandığı gibi, artan çekme mukavemeti ve artan yorulma direnci ile sonuçlandığını göstermiştir. Kompozit laminatlar arasında en iyi çekme ve yorulma mukavemeti sırasıyla M4C6 ve M4C2 numunelerinde elde edilmiştir. M4C6 numunesinin maksimum çekme dayanımı 11,9 kN olarak belirlenmiştir. 60 yük seviyesinde, M4C2 numunesinin yorulma ömrü, M4C0 numunesinden yaklaşık %77 daha yüksek olan 128900 döngü olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yorulma, Çekme, Nanopartiküller, Hibrit, CuO, MgO

1. INTRODUCTION

In various industries, fiber-reinforced composites have become indispensable materials due to their strength, stiffness, and lightweight characteristics. Among these composites, glass fiber reinforced polymers have attracted considerable attention due to their versatility and wide range of applications, from aerospace and automotive to construction and consumer products. The continuous search for advanced materials has driven researchers and engineers to explore innovative approaches to further improve the performance of these composites.

The incorporation of nanoparticles into the matrix material is one method of material improvement. Nanoparticles, characterised by their distinctive size-dependent properties, offer the opportunity to significantly enhance the mechanical, thermal, electrical and functional properties of composites.

In the studies carried out on this subject, Wang et al. used nano-TiO₂ particles and sub-micron TiO₂ powders to produce nano/micro composite laminates. As a result, they determined that the addition of nano-TiO₂ particles and sub-micron TiO₂ powders improved the mechanical properties of the composite laminates [1]. Manjunatha et al. produced two types of glass fiber-reinforced composite materials: one without particle additives in the epoxy matrix and the other with a hybrid epoxy matrix containing 9% rubber microparticles and 10% SiO₂ by weight. As a result, they observed a 4-5 fold increase in fatigue life in the hybrid epoxy matrix composite compared to the unmodified epoxy matrix composite [2]. Wang et al. examined the mechanical properties of composite materials prepared using TiC nanoparticles. They observed that when TiN, TiC, Al₂O₃ microparticles, and TiC nanoparticles were added at proportions of 10%, 20%, 60%, and 10% respectively, the composite materials exhibited high mechanical properties [3]. Kamble et al. investigated the fatigue life of composite reinforced with nano-SiO₂ particles and strengthened with carbon fibers. They found that the addition of nano-SiO₂ particles to epoxy matrix resulted in 6-7 times longer fatigue life in high-frequency fatigue tests [4]. Wichmann et al. optimized epoxy matrix materials for glass fiber-reinforced composite materials using different nanoparticles (SiO₂ - Carbon). They found that none of the produced composite materials exhibited weak mechanical properties [5]. Liu et al. studied the fatigue performance of nanoparticle-reinforced epoxy matrices. They discovered synergistic effects on fatigue thresholds in composite materials when both silica and rubber nanoparticles were added simultaneously to the epoxy matrix [6]. Shokrieh et al. observed that the combination of synthesized graphene and carbon nanofibers as reinforcements in epoxy matrix improved both static and dynamic properties of composite [7]. Rana et al. discussed how the addition of nanoparticles improved tensile properties and morphological characteristics of microstructures in composite materials [8].

In this study, CuO and MgO nanoparticles were incorporated into the epoxy matrix material in a hybrid combination. To manufacture the laminates, CuO nanoparticles were utilized ranging from 0.0% to 0.8% with 0.2% by maintaining MgO at a constant 0.4%. Mechanical properties of CuO and MgO nanoparticle hybrid composite laminates were determined.

2. MATERIALS AND METHOD

CuO and MgO nanoparticles were uniformly blended with epoxy using a magnetic stirrer and an ultrasonic bath. Before combining the CuO and MgO nanoparticles with epoxy, the CuO and MgO nanoparticles were mixed with an adequate amount of acetone using the ultrasonic bath to prevent clumping. After the addition of epoxy, the mixture was stirred with a magnetic stirrer. To ensure complete homogenization of the epoxy, an ultrasonic bath was employed. The complete blending process of the nanoparticles and epoxy matrix is given in Figure 1.

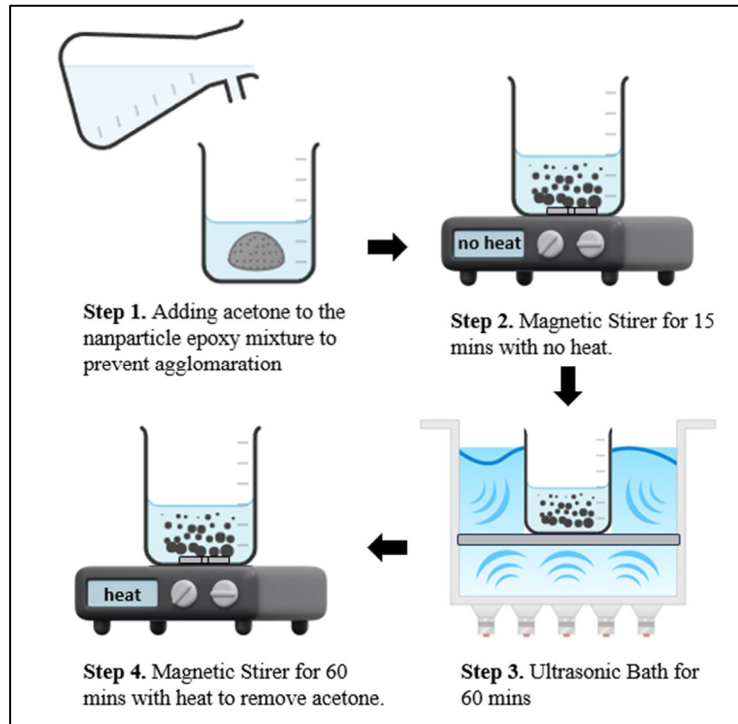


Figure 1. Blending process of nanoparticles and epoxy matrix

Composite laminates were manufactured using the hand lay-up method. Prior to commencing the production of the laminates, fabrics were cut into dimensions of 330×330 mm. Epoxy and catalyst materials, specifically ARC-152 and W-152, were used. CuO and MgO nanoparticles were subsequently introduced into the epoxy matrix. To manufacture the laminates, CuO nanoparticles were utilized ranging from 0.0% to 0.8% with 0.2% by maintaining MgO at a constant 0.4%. The fabrics were positioned within the mold and the resin impregnation process was initiated. In the produced hybrid nanoparticle-reinforced composites, premature failures in the regions near the jaws can occur during tensile testing. To mitigate this issue, 40×25 mm-sized specimens were attached to the ends of the composite. The composites produced are coded as MxCy. Where M: MgO, C: CuO, x and y are the MgO and CuO proportions in the mixture. For example, M4C8 coded composite material means that there is 0.4% MgO nanoparticle and 0.8% CuO nanoparticle reinforcement in the epoxy matrix.

Tensile tests were conducted using a Shimadzu AG-IC (250 kN) tensile testing machine at a constant pull rate of 1 mm/min at room temperature. Fatigue tests (tensile - tensile) were performed on a fatigue tester equipped with a 100 kN load cell, operating at an 8 Hz frequency, with an $R = 0.1$ load ratio, and employing a sine wave load profile. Three specimens from each experimental group were used in tensile and fatigue tests.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Tensile Tests

The stress-strain curve obtained in the tensile test of the manufactured composites is given in Figure 2 as a representation. In the figure, after the initial phase, the slopes increase almost linearly up to the maximum stress point. The maximum stress point is also the failure point of the specimens.

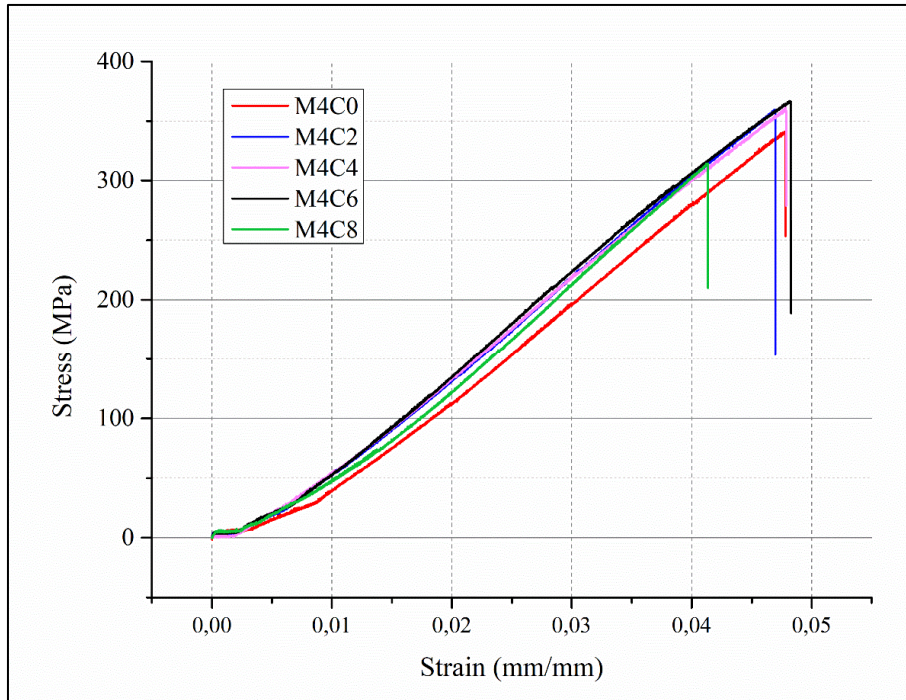


Figure 2. Stress-strain graphs

The maximum tensile loads and elongation values of the CuO specimens increasing at constant 0.4% MgO and 0.2% rates are given in Table 1, along with margins of error.

Table 1. Tensile loads and elongations

	Max Tensile Loads (N)	Elongations (mm)
M4C0	10687±414	10.0±0,4
M4C2	10494±122	9.8±0,1
M4C4	11035±541	10.1±0,4
M4C6	11922±682	10.2±0,5
M4C8	10242±715	8.6±0,6

According to the results, the best tensile strength and best elongation amount were obtained in the M4C6 specimen. Compared to the M4C0 specimen, the tensile strength of the M4C6 specimen increased by about 11.5%. As the CuO ratio increased from 0.2% to 0.6%, the tensile strength of specimens also gradually increased. There is a significant decrease in the tensile strength and elongation of the M4C8 specimen compared to the M4C6 specimen. This situation is associated with weak connections that occur as a result of the proportion of nanoparticles in the epoxy matrix reaching saturation. When the amount of the nanoparticles reaches saturation, the ductility is also reduced.

3.2. Fatigue Tests

Fatigue tests were performed at 80%, 70% and 60% of the maximum tensile values obtained from static tensile testing. Figure 3 shows the fatigue cycles of the specimens at the 60% load level.

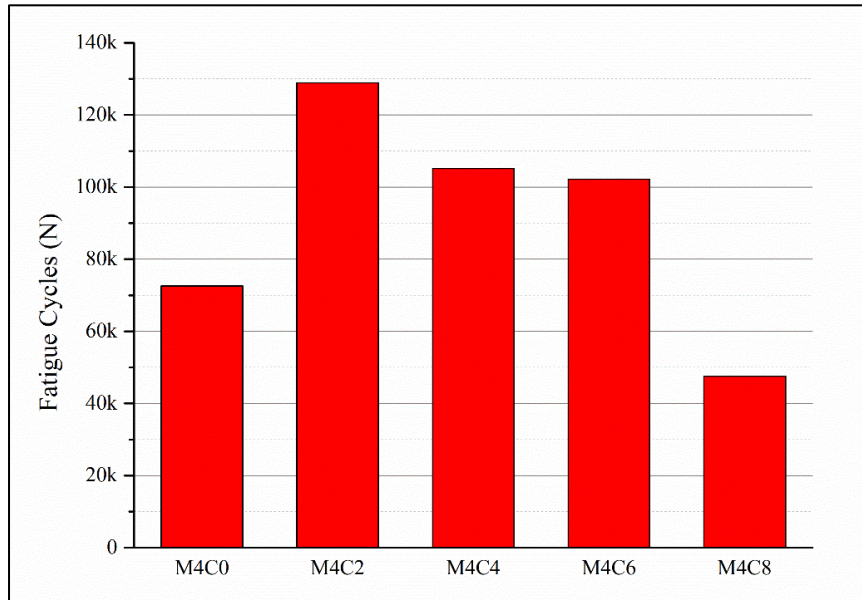


Figure 3. Fatigue cycles at %60 load level

The average fatigue cycle numbers for M4C0, M4C2, M4C4, M4C6, and M4C8 specimens are determined as 72586, 128900, 105175, 102210 and 47566 respectively. The highest cycle numbers were achieved in the M4C2 specimen. The fatigue life of the M4C2 specimen is approximately 77% higher than the M4C0 specimen. Then, as the proportion of CuO in the epoxy matrix increased, the fatigue life tended to decrease. As in the static tensile tests, failure occurred earlier after the nanoparticles' proportion in the epoxy matrix reached saturation. During the fatigue test, delamination occurs due to the interaction between the fiber and the epoxy matrix. As the number of cycles increases, fiber and epoxy matrix fracture accelerate as the stress concentrates in the delamination region which results in complete failure.

The graph of stress and fatigue cycles obtained by performing fatigue tests at 80%, 70% and 60% load levels are shown in Figure 4. The trend of alteration in the average values of the specimens at the given load levels is also shown with a black line in the figure.

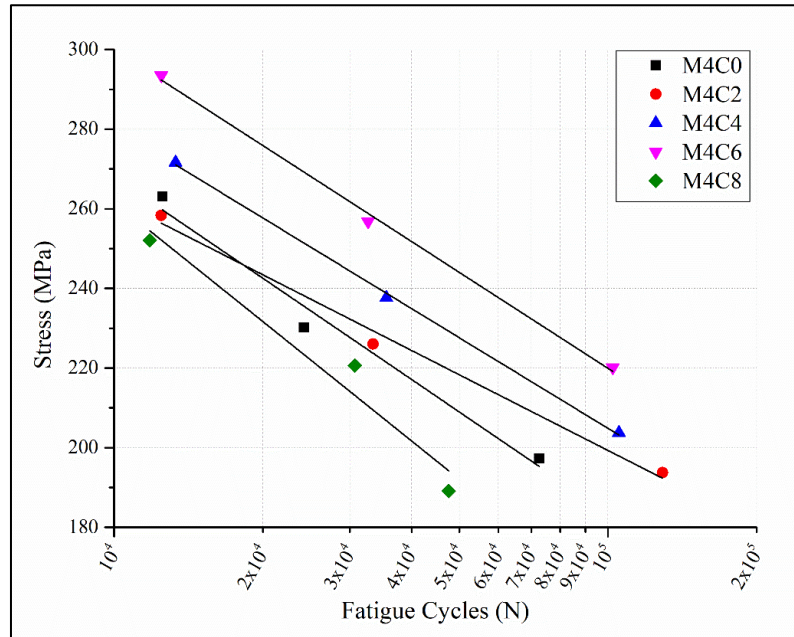


Figure 4 Stress and fatigue cycles graphs

An increase in fatigue life was observed with the addition of nanoparticles at all load levels, but a decrease was observed in specimens that reached microparticle saturation in the matrix. Additionally, fatigue life increases as the load level decreases in all samples. This is due to the fact that delamination separation occurs later at lower loads. The best fatigue performance was determined in the M4C2 sample at 60% load level, and in the M4C4 sample at 80% and 70% load levels.

4. CONCLUSIONS

Mechanical properties of hybrid nanoparticle-reinforced composites produced using hand lay-up method with glass fiber fabrics have been investigated. Additionally, the effects of adding CuO and MgO nanoparticles in a double (hybrid) manner to the epoxy matrix on mechanical properties have been characterized based on experimental data, including tensile graphs and fatigue cycle numbers.

As a result, increases in the mechanical properties of double (hybrid) nanoparticle-reinforced composites have been observed. The role of the added nanoparticles is significant in these improvements. Incorporating nano-CuO and nano-MgO particles into the epoxy matrix enhances the wettability property of the epoxy matrix. This is effective in increasing mechanical properties. Among the specimens produced, the best tensile and fatigue strength were obtained in the M4C6 and the M4C2 samples, respectively.

References

- [1] P. Wang, G. Ma, F. Su, W. Guo, S. Chen, H. Zhao, M. Liu, H. Wang. Excellent mechanical, electrical and current-carrying tribological properties of nano/micro composite TiO_{2-x} coating prepared by supersonic plasma spraying. *Surface & Coatings Technology* (2022) 445 128710
- [2] CM. Manjunatha, R. Bojja, N. Jagannathan, AJ. Kinloch. Enhanced fatigue behavior of a glass fiber reinforced hybrid particles modified epoxy nanocomposite under WISPERX spectrum load sequence. *International Journal of Fatigue* (2013) 54:25–31.

[3] D. Wang, Y. Bai, C. Xue, Y. Cao, Z. Yan. Optimization of sintering parameters for fabrication of Al₂O₃/TiN/TiC micro-nano-composite ceramic tool material based on microstructure evolution simulation. *Ceramics International* (2021) 47:5776–5785

[4] M. Kamble, AS Lakhnot, SF. Bartolucci, AG. Littlefield, CR. Picu, N. Koratkar. Improvement in fatigue life of carbon fibre reinforced polymer composites via a Nano-Silica Modified Matrix. *Letter to the editor / Carbon* (2020) 170:220-224

[5] MHG. Wichmann, J. Sumfleth, FH. Gojny, M. Quaresimin, B. Fiedler, K. Schulte. Glass-fibre-reinforced composites with enhanced mechanical and electrical properties – Benefits and limitations of a nanoparticle modified matrix. *Engineering Fracture Mechanics*. (2006) 73:2346-2359

[6] H. Liu, G. Wang, Y. Mai. Cyclic fatigue crack propagation of nanoparticle modified epoxy. *Composites Science and Technology* (2012) 72(13):1530–1538

[7] MM. Shokrieh, M. Esmkhani, AR. Haghghatkah, Z. Zhao. Flexural fatigue behaviour of synthesized graphene / carbon-nanofiber/ epoxy hybrid nanocomposites. *Materials and Design* (2014) 62:401-408

[8] RS. Rana, R. Purohit, S. Das. Tribological behaviour of AA 5083/Micron and Nano SiC composites fabricated by ultrasonic assisted stir casting process. *International Journal of Scientific and Research Publications* (2017) 3 (9):1–7.

**ANTIFERROMAGNETIC SPIN ORIENTATION DEPENDENCE OF KONDO
EFFECT IN CeSb₂**

Numan ŞARLI

Department of Electronic Tecnology, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0002-7367-5899

Nihat ARIKAN

Department of Medical Services&Techniques, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0001-8028-3132

Hamza Y. OCAK

Department of Physics Teacher Education, Marmara University

ORCID: 0000-0003-3094-3459

Abstract

In this work, we model the Kondo effect by using effective field theory developed by Japanese scientist Takahito Kaneyoshi. We investigate the antiferromagnetic spin orientation dependence of Kondo effect in CeSb₂. We find that the magnetic susceptibility anomalies (at least two maximums or peaks vs temperature) obtained with strong ferromagnetic interaction between Ce and Ce atoms. On the other hand, it is obtained that these anomalies disappear because of the strong antiferromagnetic interaction between Ce and Ce atoms. Thus, the resistivity maximums or peaks vs temperature decrease. Therefore, there is a strong dependence between the antiferromagnetism (antiparallel spin orientations) and Kondo effect.

Keywords: Spin; Kondo effect; Effective field theory; Magnetic susceptibility. Resistivity

Acknowledgments

This work has been supported by Osmaniye Korkut Ata University Scientific Research Projects Coordination Unit under grant number #OKÜBAP-2022-PT1-009#

ANTIFERROMAGNETIC SPIN TRANSFORMATION IN THE MARTENSITIC TRANSFORMATIONS

Numan ŞARLI

Department of Electronic Tecnology, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0002-7367-5899

Nihat ARIKAN

Department of Medical Services&Techniques, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0001-8028-3132

Hamza Y. OCAK

Department of Physics Teacher Education, Marmara University

ORCID: 0000-0003-3094-3459

Abstract

In this work, we investigate the antiferromagnetic spin orientation effects on the temperature dependence of the magnetizations by using effective field theory developed by Japanese scientist Takahito Kaneyoshi in the austenite (A) and twinned martensite (TM) structures. For the TM, we take the twinning angle as 120°C . We find that the magnetization curves of the A and TM are very close to each other versus temperature for the antiferromagnetic spin orientation between the diagonal atoms. Therefore, diagonal antiferromagnetism has an important role for the shape memory mechanism. On the other hand, magnetizations of the A and TM curves intersect to each other at a certain temperature or exhibit different behaviors for the other antiferromagnetic spin orientation. However, antiferromagnetic spin orientation changes the Curie temperatures. Thus, spin transformation has a big effect on the magnetic properties of A and TM as well as structural transformation.

Keywords: Austenite; twinned martensite; Shape memory; Effective field theory

INVESTIGATION OF THE IDENTITY-VISION RELATIONSHIP OF SETTLEMENTS WITH AN INDUCTIVE APPROACH: THE CASE OF NIGDE

Asst. Prof. Dr. Ayşe AKBULUT BAŞAR

Niğde Ömer Halisdemir University

ORCID: 0000-0002-6101-310X

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between identity issues in settlements and institutionally developed visions within the scope of TÜBİTAK project number 220K196 in the Niğde Province. Using an inductive approach, vision studies compiled from a total of seven sources, including current planning reports in the province and publications from official institutions responsible for urban planning, were evaluated using the content analysis method. The goal was to uncover the underlying concepts that the data aimed to express and the relationships between these concepts through content analysis. Based on the codes and categories created as a result of the analysis, it was determined that the most emphasized vision concepts for Niğde were economic development at 48%, sustainable environment at 24%, and historical environmental protection at 19%. After the synthesis study, the problems and potentials in the province were classified under the headings of the natural environment, socio-economic environment, and physical environment. It has been determined that the problems are concentrated in the urban economy, followed by issues related to environmental sustainability and historical environmental protection, in the same order as the categories in the content analysis. Since the city does not fully utilize its potential, it can be said that the vision statements examined are more like wishes in this context. The main reason for the persistence of existing problems and untapped opportunities seems to be the identity problem experienced by the settlement, and this situation creates a negative feedback loop. While cities should have distinct identities like fingerprints, this study reveals that vision approaches of a similar nature will not contribute to the development of cities. This study initiates a discussion on how the unique features of settlements can be evaluated and how the process of determining a realistic vision, moving beyond the identity crisis, can be initiated from the perspective of institutions responsible for urban planning.

Keywords: urbanization, urban identity, urban vision, content analysis, Niğde

YERLEŞİMLERİN KİMLİK-VİZYON İLİŞKİSİNİN TÜMEVARIMCI BİR YAKLAŞIMLA İNCELENMESİ: NİĞDE ÖRNEĞİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 220K196 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında incelenen Niğde İli üzerinden, yerleşimlerin kimlik problemlerinin kurumsal olarak geliştirilen vizyonlar ile ilişkisini incelemektir. Tümevarımcı bir yaklaşımla, ilde meri plan raporları ve kent planlamadan sorumlu resmî kurumların yayınları olmak üzere toplamda 7 adet kaynaktan derlenen vizyon çalışmaları, içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. İçerik analizi ile verilerin arka planda asıl ifade etmek istediği kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmak istenmiştir. Analiz sonucunda oluşturulan kodlar ve kategoriler üzerinden Niğde için en çok vurgu yapılan vizyon kavramlarının %48 ile ekonomik kalkınma, %24 ile sürdürülebilir çevre ve %19 ile tarihi çevre koruma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan sentez çalışması sonrası, ildeki sorun ve potansiyeller doğal çevre, sosyo-ekonomik çevre ve fiziksel çevre başlıkları üzerinden sınıflandırılmıştır.

Sorunların kent ekonomisi üzerinde yoğunlaştığı, ardından da içerik analizindeki kategorilerle aynı sıralamada ilerleyecek şekilde çevresel sürdürülebilirlik ve tarihi çevre koruma alanlarında sorunların bulunduğu tespit edilmiştir. Kentin sahip olduğu potansiyellerini kullanmamasından dolayı, incelenen vizyon cümlelerinin de bu bağlamda birer temenni niteliğinde olduğu söylenebilmektedir. Var olan sorunlar ve değerlendirilemeyen imkanlar kıskacında da asıl sebebin, yerleşimin yaşadığı kimlik probleminden kaynaklandığı, bu durumun ters yönlü bir geri beslemeyle işlediği görülmüştür. Kentler birer parmak izi gibi olup birbirinden tamamen ayrı bir kimliğe sahip olması gerekirken; birbirine benzer nitelikteki vizyon yaklaşımlarının kentlerin gelişmesine katkı sağlamayacağı bu çalışma ile ortaya konmuştur. Kent planlama ile ilgili ve sorumlu kurumlar perspektifinden, yerleşmelerin ayırt edici özelliklerini nasıl değerlendireceği, kimlik bunalımından çıkarak gerçekçi bir vizyon belirlenmesi sürecine nasıl geçeceği bu çalışma ile tartışmaya açılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: şehircilik, kent kimliği, kentsel vizyon, içerik analizi, Niğde

ÜÇ BOYUTLU BELGELEME (NOKTA BULUTU) VERİLERİNİN DOĞRULUĞUNUN ÖNEMİ

Sümeyye ERTÜRK

Altınoran Teknik Atölye

ORCID: 0000-0002-0267-1516

Mustafa Nail USLU

Altınoran Teknik Atölye

ORCID: 0009-0000-6615-393X

ÖZET

Kültürel miraslar, farklı ölçek ve nitelikteki tarihsel, estetik ve sanatsal değer içeren yapı ve yapı gruplarıdır. Geçmişten günümüze ulaşmış ve insanlığın ortak malı olan kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması için ilk olarak belgeleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Kültürel mirasın belgelenmesinde üç boyutlu veri elde edebilmek, gelişen teknoloji ile birlikte kolaylaşmıştır. Rölöve tekniklerinde dijital fotoğraflama ve fotogrametri, Lidar, Lazer Tarama gibi yeni metotlar kullanılmaktadır. Kullanılan bu yöntemler, kültürel mirasın bir parçası olan tarihi yapıların ve korunacak eserlerin daha hassas ve daha hızlı bir şekilde belgelenmesine olanak sağlamaktadır.

Korunması gerekli tarihi yapıların rölöve, restitüsyon ve restorasyon projelerinde ya da kültürel ve doğal miras alanlarının üç boyutlu belgeleme çalışmalarında nokta bulutu verileri ile çalışılmaktadır. Türkiye’de ve dünyada pek çok ofis tarafından yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle elde edilen veriler; mimari, rölöve, restorasyon, konservasyon, arkeoloji, jeoloji, coğrafi projeler ve görselleştirme, kataloglar, VR uygulamaları için kullanılmak üzere iki boyutlu ve üç boyutlu sonuçlar vermektedir. Elde edilen bu veriler son yıllarda özellikle kültürel mirasın dijital ortamda arşivlenmesinde oldukça önemli bir hale gelmiştir.

Çalışmada, farklı kültürel miras öğelerinin bir arada görüldüğü Kapadokya Bölgesi’nin coğrafi yapısı ve jeolojik oluşumları ile doğru bir şekilde belgelenmesinin önemi üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda mimarlık, arkeoloji, jeoloji gibi pek çok alanda kullanılan modern yöntemlerle belgeleme tekniklerinden bahsedilmiştir. Belgeleme çalışmalarının süreçleri ve yapının mevcut durumunun tam olarak anlaşılabilmesi için gerekli tüm veriyi elde etmenin önemi üzerinde durulmuştur. Çalışma kapsamında Lazer Tarayıcı, İHA (İnsansız Hava Aracı), GNSS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) ve Total Station gibi cihazlar kullanılmıştır. Kapadokya Bölgesi’nden seçilen Hıdırellez Kilisesi örneği üzerinden yapılan üç boyutlu belgeleme çalışmaları için lazer tarama ve fotogrametrik görüntüleme teknikleri bir arada kullanılmış ayrıca bu farklı yöntemler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre gelişmiş belgeleme teknikleriyle oluşturulan nokta bulutu verilerinin, belgeleme çalışmaları için en uygun yöntem olduğu gerekçeleriyle sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üç Boyutlu Belgeleme, Nokta Bulutu, Lazer Tarama, Fotogrametri, Hıdırellez Kilisesi

THE IMPORTANCE OF ACCURACY OF THREE-DIMENSIONAL DOCUMENTATION (POINT CLOUD) DATA

ABSTRACT

Cultural heritages are buildings and building groups of different scales and qualities that contain historical, aesthetic and artistic values. In order to protect cultural heritage, which has survived from the past to the present and is the common property of humanity, and to transfer it to future generations, documentation studies should be carried out first. Obtaining three-dimensional data in the documentation of cultural heritage has become easier with the developing technology. New methods such as digital photography, Lidar, Laser Scanning are used in surveying techniques. These methods allow for more precise and faster documentation of historical buildings and artifacts to be preserved, which are part of cultural heritage.

Point cloud data is used in the survey, restitution and restoration projects of historical buildings that need to be protected or in three-dimensional documentation of cultural and natural heritage areas. It is a method widely used by many offices in Turkey and around the world. The data obtained with this method provide two-dimensional and three-dimensional results to be used for architectural, survey, restoration, conservation, archaeology, geology, geology, geographical projects and visualization, catalogs, VR applications. These data have become very important in recent years, especially in the digital archiving of cultural heritage. In the study, the importance of documenting the geographical structure and geological formations of the Cappadocia Region, where different cultural heritage elements are seen together, is emphasized. In this context, modern documentation techniques used in many fields such as architecture, archaeology and geology were mentioned. The processes of documentation studies and the importance of obtaining all the necessary data to fully understand the current state of the building were emphasized. Within the scope of the study, devices such as Laser Scanner, UAV (Unmanned Aerial Vehicle), GNSS (Global Positioning System) and Total Station were used. Laser scanning and photogrammetric imaging techniques were used together for three-dimensional documentation studies on the Hıdırellez Church sample selected from the Cappadocia Region, and comparisons were made between these different methods. According to the results obtained in the study, point cloud data created with advanced documentation techniques are presented as the most appropriate method for documentation studies.

Keywords: 3D Documentation, Point Cloud, Laser Scanning, Photogrammetry, Hıdırellez Church

GİRİŞ

İnsanlığın ortak malı olan kültürel miraslar, farklı ölçek ve nitelikteki tarihsel değer, estetik ve sanatsal değer, geleneksel değer ve çok katmanlılık değeri içeren yapı ve yapı gruplarıdır. Kültürel miraslar somut, soyut ve doğal miraslar olarak üç başlık altında incelenebilir (ICOMOS Türkiye, 2013; Ulvi vd., 2019). Kültürel miras alanları hem turizm açısından hem de bu alanlarda devam eden bilimsel çalışmalar açısından büyük öneme sahiptir. Kültürel miraslar, doğal ya da beşerî faktörlerle zamanla tahrip olmakta ya da yıkılma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır (Tercan, 2017; Tanyeli, 1979). Yapının bulunduğu alan ve malzeme gibi etkenlerden, savaş, deprem, yangın, sel gibi pek çok olumsuz etkenlere maruz kalarak günümüze kadar gelebilmişlerdir (Ahunbay, 2004).

Kültürel mirasın belgelenmesinin önemi son yıllarda daha da fark edilmiş ve bu mirasın korunması, belgelenmesi hususunda artan bir baskı oluşmuştur. Koruma ve belgeleme çalışmaları için özellikle gelişmekte olan ülkeler, oldukça fazla çaba göstermektedirler. Gelişen teknoloji ile birlikte klasik yöntemle belgeleme, yerini modern belgeleme tekniklerine bırakmıştır.

Geleneksel belgeleme yöntemlerine göre daha detaylı yapılan çalışmalar aynı zamanda gelecekte oluşabilecek tahribatlara karşı bir önlem alınabilmesine olanak sağlamaktadır. Belgelemede kullanılan metotların gelişmesiyle birlikte gelişmiş bilgisayarlar ve yazılımları gibi maliyetli sistemlere gerek duyulmaktadır. Bu sistemlerin hassas ve doğru kullanımı da büyük önem teşkil etmektedir (Korumaz vd., 2011). Modern ve teknolojik yöntemlerle yapılan belgeleme ile daha az zamanda daha ayrıntılı veri elde edilmektedir. Elde edilen bu büyük ve ayrıntılı verilerin depolanması, yönetimi ve sınıflandırma gibi konuları içeren karmaşık bir süreç meydana gelmektedir. Kültürel mirasın belgelenmesinde kullanılan yöntemlerin çeşitliliği, bu süreci daha da zorlaştırabilir. Bu nedenle, kültürel miras verilerinin koordineli bir şekilde çalışabilen bilgi sistemlerinde depolanması ve yönetilmesi için uygun stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir (Agustín ve Quintilla, 2019).

Günümüzde kullanılan yöntemlere bakıldığında oluşturulan üç boyutlu modeller nokta bulutu şeklindedir. Lazer Tarayıcı, İHA (İnsansız Hava Aracı), GNSS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) ve Total Station ile yapılan ölçüm teknikleri ile oluşturulan verilerden elde edilmektedir. Örneğin, dijital fotoğraf makineleri kullanılarak yapılan belgeleme (fotogrametri yöntemi) ile oluşturulan nokta bulutu kültürel mirasın belgelenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Yersel fotogrametri ile modellenemeyen yüksek yapıların üst kısımları ve geniş alanların belgelenmesinde ise İnsansız Hava Araçları (İHA) kullanılmaktadır. Nokta bulutu verileri ile üç boyutlu model üretilen bir diğer teknik ise yersel lazer tarama yöntemleri ile elde edilmektedir. Korunması gereken kültür varlıklarının belgelenme sürecinde yersel lazer tarama sisteminin kullanılması, karmaşık yapıların modellenmesine olanak sağlamaktadır. Bu yöntemler ile elde edilen veriler kullanarak, tarihi binaların ve eski nesnelerin dijital modellerini hızlı bir şekilde elde edilmektedir (Cardaci ve Versaci, 2018).

Yapının mevcut durumunun anlaşılmasına olanak sağlayan üç boyutlu belgeleme işlemleri ile rölöve, restorasyon ve restitüsyon planları için altlık veriler elde edilmektedir (Kuban, 2000). Özellikle restorasyon çalışmaları için iki boyutlu çizimlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuç olarak, bu çizimleri üretmek için belgeleme yöntemleri ile elde edilen nokta bulutlarından yararlanılmaktadır (Mitropoulou ve Georgopoulos, 2019).

Çalışmada belgeleme teknikleriyle oluşturulan nokta bulutu verilerinin irdelenmesi için kültürel miras alanlarından biri olan Kapadokya Bölgesi'nde yer alan kaya oyma kilise seçilmiştir. Ürgüp İlçesi, Yenicami Mahallesi, 189 Ada 4 Parsel'de yer alan Hıdırellez Kilisesi'nin üç boyutlu belgeleme çalışmaları Altınoran Teknik Atölye ekibi tarafından yapılmıştır. Üç boyutlu belgeleme teknikleri ile elde edilen nokta bulutu verilerinin doğruluk araştırması yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda seçilen yapı ve çevresinin üç boyutlu belgeleme çalışmaları Total Station, GNSS, yersel lazer tarayıcı, yersel ve İHA fotoğrafları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Üç boyutlu lazer tarama yöntemi ve fotogrametrik görüntülerinin nokta bulutu oluşturulması sürecinde elde edilen verilerin doğruluğu ve hata oranlarının raporlanmasının önemi konusunda izlenen yöntemler çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.



Şekil 1. Hıdırellez Kilisesi Batı Görünüş (Uslu, 2022)



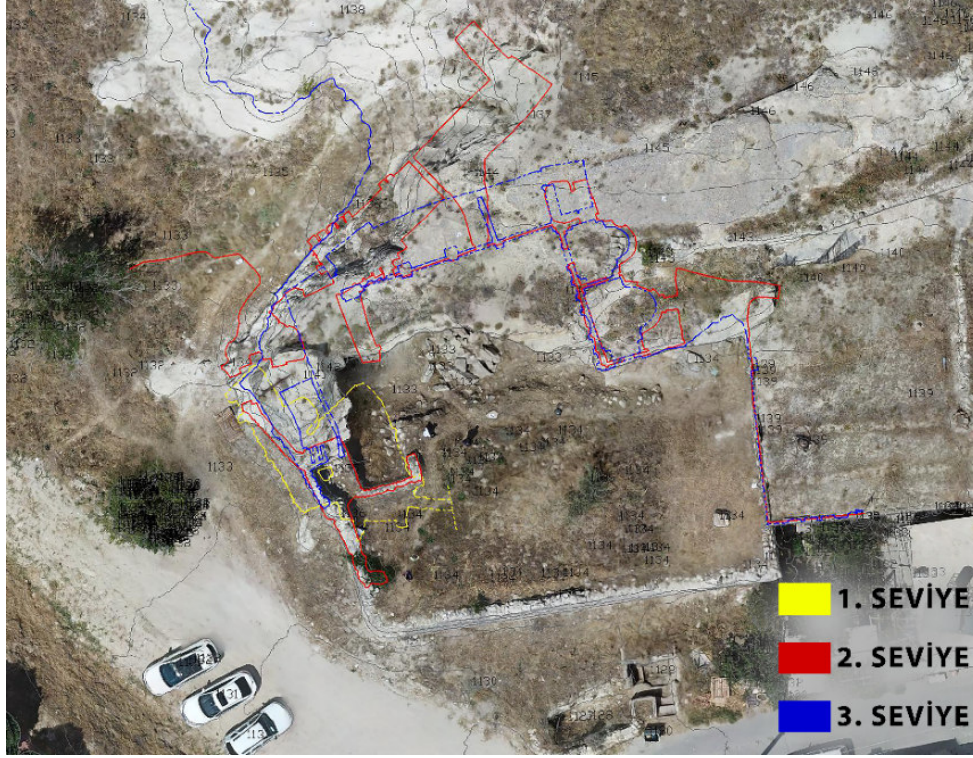
Şekil 2. Hıdırellez Kilisesi Güney Genel Görünüş (Uslu, 2022)

AZİZ GEORGIOS (HIDIRELLEZ) KİLİSESİ

Birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış olan Kapadokya Bölgesi, kültürel miras açısından oldukça zengindir. İç Anadolu'nun güneydoğusunda yer alan Kapadokya Bölgesi, karakteristik özelliğini volkanik hareketler ve erozyon sonucu kazanmıştır (Tuncel, 1996: 14). Kapadokya Bölgesi'nin coğrafi sınırları yüzyıllar içinde birçok değişiklik göstermiştir. Batı'da Tuz Gölü'ne, kuzeyde Kızılırmak ile Kuzey Anadolu Dağları'na, doğuda Fırat Nehri'ne ve güneyde Toros Dağları'na kadar uzanmaktadır. Günümüzde Ankara'nın doğu, Adana'nın kuzey, Yozgat ve Sivas'ın güney bölgeleri ile Kırşehir, Nevşehir, Aksaray, Niğde, Kayseri, Malatya şehirlerini içine almaktadır (Hild ve Restle, 1981: 42-48).

Bölgenin topografik yapısında yer alan tüfler, kolay bir şekilde mekan üretmeye elverişlidir. Vadi yamaçları ve topografyada oluşan peribacalarındaki mekanlar ile çeşitli kültürlerin yaşadığı bir bölge olmuştur. Ürgüp, Çavuşin, Zelve, Göreme, Ihlara ve Soğanlı Vadisi dini mekân ve manastır kiliselerinin yoğun olarak bulunduğu önemli alandır (Ertürk, 2020). Nevşehir'in 20 km. doğusuna yer alan Ürgüp, Kapadokya'nın kültür tarihi açısından oldukça önemli bir yerleşim yeridir. VI. Leon döneminde (886-912) bölgenin dini merkezlerinden biridir (Hild ve Restle, 1981: 263).

Kapadokya Bölgesi'nin mimari dokusunda önemli bir yere sahip olan kaya oyma kiliseler, döneminin sosyal, ekonomik ve dini yapısını gösteren kültür varlıklarıdır (Ertürk ve Kaderli, 2021). Çalışma kapsamında ele alınan kaya oyma kilise, Ürgüp yerleşim biriminin yaklaşık 1 km. güneyinde, Yenicami Mahallesi, İstiklal Caddesinde yer alan kilise bir kaya yamacın içinde yer almaktadır. Kiliseye giriş, batı cephede yer alan ahşap çift kanatlı kapıdan sağlanmaktadır. Üç nefli ve bazilikal planlı kaya oyma kilisenin güney cephesi tamamen yıkılmış ve üst örtüsünde kaya kopmaları mevcuttur. Yapının kuzeyinde kaya oyma mekanlar bulunmaktadır. Halkın Hıdırellez Kilisesi olarak isimlendirdiği yapı, eski kayıtlarda geçen Ayios Yeorgios kilisesidir (Öger ve Özdem, 2013: 99). Kilisenin doğu ve kuzey duvarında freskler ve kabartmalar bulunmaktadır. Doğu duvarında yer alan fresklerde, 'Hz. İsa ve Meryem figürü', 'Ayios Yeorgios'un ejderi öldürmesi', 'Üç İbrani Genci Fırında', 'İbrahim'in İshak'ı Kurbanı', dokuz havari, aziz resmi gibi sahneler resmedilmiştir (Pekak, 2004: 198).



Şekil 3. Hıdırellez Kilisesi Plan Yerleşimi (Ertürk, 2022)

YÖNTEM

Kaya oyma yapıların topografik yapısından dolayı mekanların ilişkisi ve kaya mekanların geometrik modelini belirlemek neredeyse imkansız olmaktadır. Tanımlayıcı bir veriye izin veren nokta bulutu ise tutarlı sayısal model yapılmasına olanak sağlamaktadır. Çalışmada, kültürel miras alanlarından biri olan Kapadokya Bölgesi'nde seçilen yapının üç boyutlu modellenmesi için farklı belgeleme teknikleri kullanılmıştır. Modern ve teknolojik belgeleme yöntemleri; hasarların belirlenmesi, tarihi yapıların rölövelerinin oluşturulmasında, mekanlar arası bağlantıların anlaşılmasında geleneksel yöntemlere göre zaman ve maliyet açısından daha çok tercih edilmektedir (Korumaz vd., 2011).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte kültürel mirasın belgelenmesi hız kazanmıştır. Kültürel mirasların belgelenmesi, hem yapı özelliklerinin daha detaylı incelenebilmesine, hem de kayıt altına alınarak gelecekte oluşabilecek tahribatlara karşı bir önlem alınabilmesine olanak sağlayacaktır. Belgeleme için birçok yöntem ve ekipman kullanılmaktadır (Yakar vd., 2021). Bu yöntemlerin içinde özellikle lazer tarama ve fotogrametri yöntemi ön plana çıkmaktadır (Şenol vd., 2021). Bu tür bir belgeleme çalışmanın yürütülmesi için belirlenen ekipmanlar; Yersel Lazer Tarama Cihazı (FARO Focus 3D Tarayıcı), Total Station (Geomax), GPS Cihazı (E-Survey), İHA (DJI Mavic Pro ve DJI Mavic 3 Enterprise), Fotoğraf Makinesi (Nikon D300).

Üç boyutlu belgeleme yöntemlerinin bir arada kullanıldığı çalışmada nokta bulutu verilerinin (İHA, yersel fotoğraflar ve yersel lazer tarama) ITRF koordinat sisteminde birleştirilmesi için GNSS ve Total Station ile koordinatlı okuma yöntemi kullanılmıştır. Kaya oyma mimaride arazi ve yapının nokta bulutu verilerinin birleşmesinde doğru bir performans elde etmek amaçlanmıştır. Okunan koordinatlardan yararlanılarak yapının arazideki konumunun hassas bir biçimde belirlenmesi amaçlanmıştır.



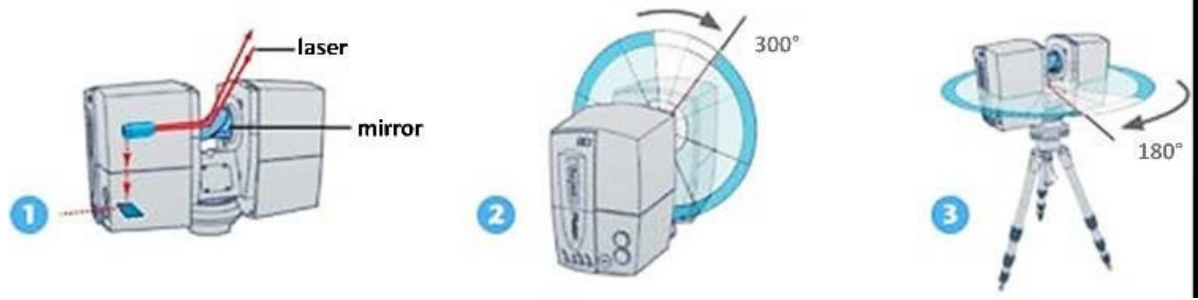
Şekil 4. Lazer Tarama ile Belgeleme (Uslu, 2022)



Şekil 5. Sayısal Yükseklik Modeli Cephe Orthophotosu (Uslu, 2023)

Lazer Tarama

Lazer tarayıcı sistemlerle üç boyutlu görselleştirme, sanal gerçeklik, şehir modellenmesi, arkeoloji, mimarlık ve kültür varlıklarının sayısal belgelenmesi yapılabilmektedir (Çalışır, 2021: 214). Lazer tarayıcılar; nesnelere kızılötesi lazer ışınlarını göndererek çalışmaktadır. Temel olarak tarayıcı ile nesne arasındaki mesafeyi lazerin geri yansıma süresi belirlemektedir. Lazer verici kısa sinyaller yaymakta ve zaman ölçme birimi ile algılama kontrolü sağlanmaktadır (Kaya, Y., Yiğit, A., Ulvi, A. ve Yakar M., 2021). Gözle görünmeyen lazer ışını, dönen aynanın merkezinden dikey olarak gönderilir. Kutupsal bir geometrik konsepte (mesafe, yatay açı, dikey açı) göre noktaları ölçmektedir. Yazılım tarafından otomatik olarak gönderilen lazer ile çok sayıda tanınan nokta oluşturulmaktadır. Elde edilen nokta bulutundan; temel ölçme verileri, Orthophoto görüntüleri, katı yüzey modelleri elde edilmektedir (Altuntaş ve Yıldız, 2008: 20).



Şekil 6. Lazer Tarayıcıların İşlevselliği (https://www.researchgate.net/figure/The-functionality-of-terrestrial-laser-scanners-Function-Laser-Scanner-nd_fig1_320729709)

Yapılan lazer tarama ölçümleri sırasında 3D lazer tarayıcı ünitesi kullanılarak, planlanan çalışmalarda iç mekanlarda ortalama 2 ila 3 milimetre ve dış yüzeylerde 5 ila 10 milimetreyi geçmeyen hata oranları ile uygun bir sonuç elde etmesi hedeflenmektedir. Hedeflerin hizalamasında maksimum hata 0.03 m olarak kabul edilmekte ve verilerin hata dağılımının azalması ve optimal bir bulut ağının gerçekleştirilmesi için hedef sayısı artırılmaktadır. Yapıdaki hassas çizim yapılması gereken yerlerde ise ayrıntılı veriler elde edilmesi için detaylı bir tarama yöntemi olan HDR seçeneği tercih edilmektedir. Özellikle kilise gibi yapılarda duvar resimlerinin renkli ve ayrıntılı olarak belgelenmesi gerekmektedir. Renkli veriler elde edebilmek için, aydınlatma koşullarının uygun olmasına özen gösterilmektedir. Aynı zamanda, her bir nokta bulutunun yoğunluğu dokümantasyon ihtiyaçları ve tarayıcının izin verdiği doğrultuda benzer bir çözünürlüğü koruyarak yapılmaktadır. Bununla birlikte, lazer tarayıcı ile yapılan belgelemede en büyük zorluk, yalnızca renksiz taramaların nokta bulutlarını kullanarak, karanlık ve erişimi zor mekanların görüntülerini okunabilir hale getirmektir.



Şekil 7. Yersel Fotogrametri (Uslu, 2022)

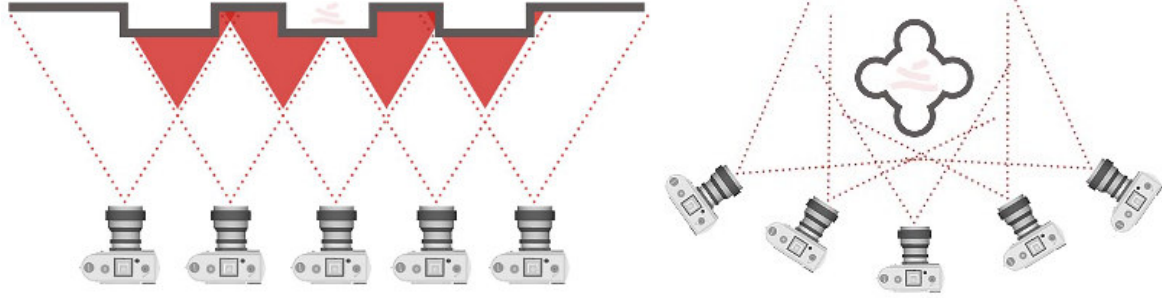


Şekil 8. Tarama Hedefleri (Uslu, 2013)

Tarama istasyonları birbiriyle ilişkilendirmek için mümkün olduğunca yapının etrafına dağılmış sabit noktalar (hedefler) kullanılmaktadır. Çoklu taramalarla kolay ve net bir şekilde seçilen hedefler, farklı yükseklik ve mesafelerde, taranan alanda uygun şekilde dağıtılmaktadır. Belgeleme işlemi sırasında yapının tamamını kapsayan tarama istasyonlarının bilgisayarda birleştirme aşamasını kolaylaştırmak ve hata oranları en aza indirebilmek için ölçüm alanında birbirini tamamlayan mekansal gruplamaları yapılmaktadır. Birleştirme işleminde belirlenen katmanlar ve referansların dikkatli seçimi ile düşük hata oranlı veri çıkarılmasına izin vermektedir.

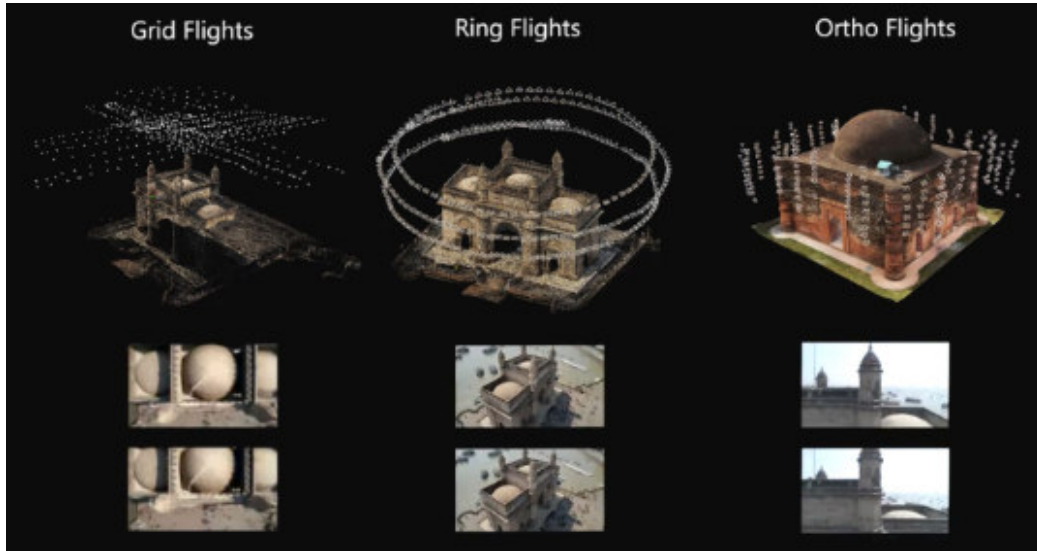
Fotogrametri

Bir diğer belgeleme çalışması olan fotogrametri yönteminde kullanılmak üzere yersel ve İHA tarama ile arazi fotoğraflanmaktadır. Fotogrametri, fotoğraflar yardımıyla oluşturulan iki veya üç boyutlu bir ölçme tekniğidir. Genel olarak, fotografik görüntülerin ve yaydıkları elektromanyetik enerjinin kayıt, ölçme ve yorumlama işlemleri sonucunda bu cisimler ve çevre hakkında bilgilerin elde edildiği bir bilim dalıdır (Külür, 2002). Fotoğraflar üzerinden, nesnelere ölçme tekniği ve görüntü verilerinin metrik yorumlamasıdır.



Şekil 9. DSLR Fotogrametrisi Fotoğraf Çekim Tekniği

(<https://www.3dflow.net/technology/documents/photogrammetry-how-to-acquire-pictures/>)

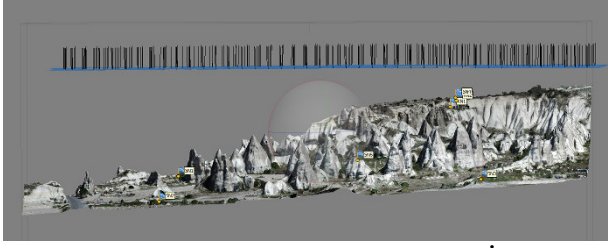


Şekil 10. Hava Fotogrametrisi Fotoğraf Çekim Tekniği

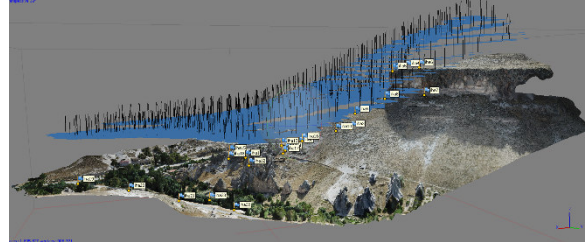
(<https://www.youtube.com/watch?v=kKA-KxT25KA>)

Belgeleme çalışmalarında farklı disiplinlerce yakın çekim fotogrametrisi sıkça tercih edilmektedir. Yakın çekim fotogrametri yönteminde eserin bütün cephelerinin fotoğrafları tam olarak çekilememektedir. Kültürel mirasın 3B belgelenmesinde esere ait cephelerinin tamamını görecektir fotoğraflara ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacın giderilmesinde esere ait tüm cephelerinin fotoğraflanması gerekmektedir.

Yerden çekilen fotoğraflarda görünmeyen cephelere ait yerler, özellikle üst cephelerin fotoğraflarının havadan çekilmesi gerekmektedir. Havadan fotoğraf çekim işlemi için son zamanlarda bu amaçla kullanılan İHA taşıyıcı platformlar ile kolayca gerçekleştirilebilmektedir. İHA ile çekilen fotoğraflar arazinin topoğrafyasına göre farklı özelliklerde bindirme oranlarına dikkat edilerek çekilmektedir. Eğime paralel (terrain) uçuş modeli ile arazideki yükseklik farklarına göre fotoğraf çekimi sağlanmaktadır. Detaylı bir fotoğraflama yapının, peyzaj ve çevre ile olan ilişkilerini tanımlar.



Şekil 11. Saklı Kilise Düz Uçuş İHA Tarama (Uslu, 2020)



Şekil 12. Soğanlı Vadisi Eğime Paralel Uçuş İHA Tarama (Uslu, 2022)

Total Station ve GNSS Koordinatlandırması

Ölçümler sırasında GNSS cihazı ve Total Station kullanılarak hedefler üzerinden koordinat belirlenmektedir. Küresel navigasyon uydu sistemi uzaydan sinyaller yollayan ve bir kullanıcının Dünya'daki coğrafi konumunu belirlemek için kullandığı navigasyonu sistemi olarak tanımlanır. Gns sisteminde herhangi bir konumu bulmak için geriden kestirme yöntemi kullanılır. Bu yöntemde göre; uydu-alıcı uzaklığı ve sinyalin uydudan alıcıya kadar geçen zamanki ışık hızı ile çarpılması sonucunda konum bilgilerine ulaşılır (Cabbaroğlu, 2023). Gns ölçüm yöntemi sayesinde kullanıcının dünya üzerindeki tüm konumları kolayca bulunmuş olur. Topografik bir ölçüm cihazı olan total station ise dikey yüzeylerdeki hedeflerin koordinatlarını belirlemek için kullanılmaktadır. GNSS ile okunan hedef koordinatı referans alınarak cephelerdeki hedefler okunmakta ve koordinat verileri elde edilmektedir. Sonuç olarak elde edilen mekansal ve çevresel olarak oluşturulan nokta bulutu verileri, hedeflerden yararlanılarak koordinatlı olarak düzenlenmekte ve işlenmektedir. konumunun hassas bir biçimde belirlenmesi amaçlanmıştır.

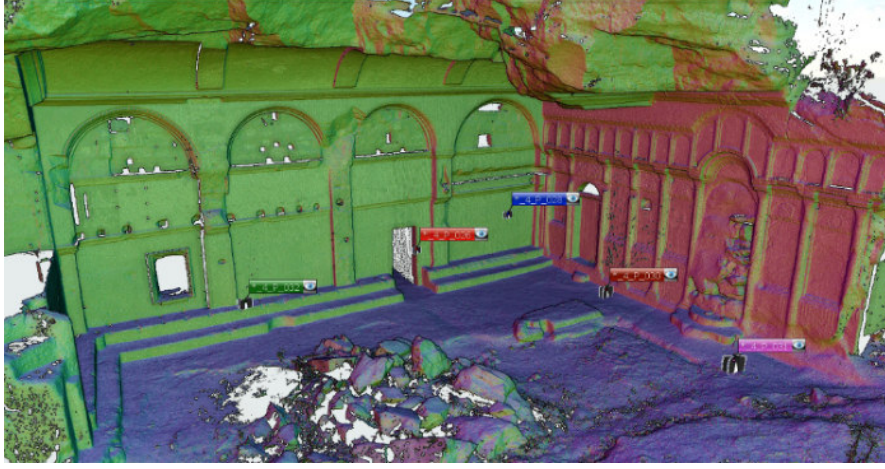


Şekil 13. Lazer Tarama ve Total Station ile Belgeleme (Ertürk, 2022)

BULGULAR

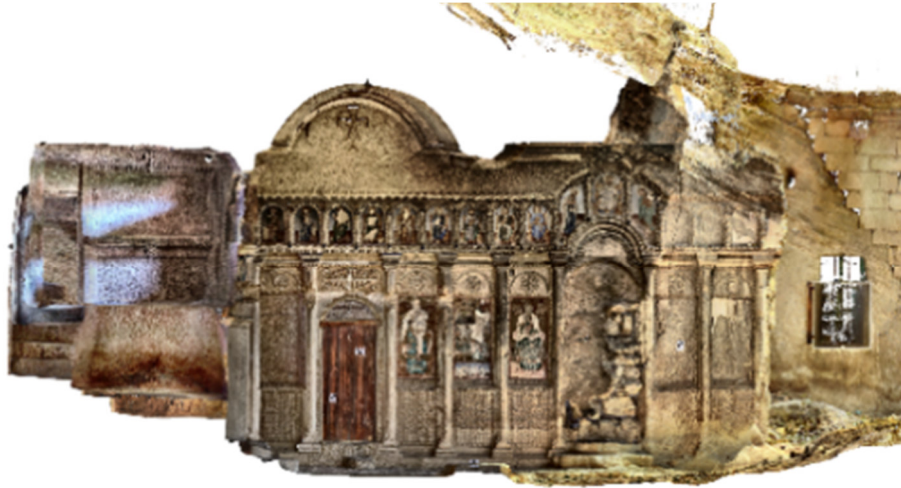
Belgeleme sürecinin yer alan kişiler, mevcut yöntemler hakkında yeterli bilgi birikimine sahiptir. Belgeleme işleminin saha aşamasında gerekli taramaları eksiksiz ve doğru bir şekilde tamamlaması sağlanmıştır. Hassas, hızlı ve ekonomik bir şekilde yapılan belgeleme ile hem yapılara zarar verilmemekte hem de riskli alanlarda insan güvenliğini de sağlanmaktadır (Erdoğan, 2021). Ofis aşamasında ise işlenmemiş veriler kullanılabilir hale getirilmiştir.

Lazer tarama ve fotogrametrik yöntemlerle elde edilen dataların işlenmiş bu verileri, üç boyutlu nokta bulutu (local veya koordinatlı) şeklindedir.



Şekil 14. Lazer Tarama Nokta Bulutu Verileri (Ertürk, 2022)

Alanda gerçekleştirilen belgeleme çalışmalarında ilk veri işleme Faro Scene yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Yersel lazer tekniğiyle yapılan 107 tarama ile oluşturulan modelde 3.538.596.375 adet nokta üretilmiştir. 2.2 mm'lik hata oranı ile birleştirilmiştir. Lazer tarama sırasında elde edilen birbiriyle ilişkili farklı fotografik belgelenmeler ile (2B ve 360 derece panoramalar) ve 3B modeller oluşturulmaktadır. Farklı kullanıcıların ihtiyaçlarına, farklı bilgi ve çevre gereksinimlerine yanıt vermektedir. Yersel lazer taramada yapının üst kısımları eksik olduğu için üst kısımda anlamlı bir nokta bulutu üretilmemiştir. Bu şekilde gerçekleştirilen modelde de doğal olarak boşluklar meydana gelmiştir. Bu yüzden Hıdırellez Kilisesinin üç boyutlu belgeleme çalışmaları kapsamında fotogrametrik yöntemle ve lazer tarama ile nokta bulutu oluşturularak modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Yapıya ait yersel lazer ve İHA fotoğraflarından ayrı ayrı tarama yapılarak oluşturulan nokta bulutu verileri birleştirilmiştir.



Şekil 15. Hıdırellez Kilisesi 1-1 Kesiti, Lazer Tarama Orthophoto (Uslu, 2022)

Belgelemenin bir diğer kısmı da fotogrametri yöntemi için yersel fotoğraf çekimini içermektedir. Boyalı yüzeylerden iyi bir haritalama kalitesi elde etmek için her yüzey için ayrı fotoğraf çekimi yapılmıştır. Fotoğrafların işlenmesi farklı yazılım programlarında gerçekleştirilmiştir. Yer merkezli çekilen toplam 544 fotoğraf kullanılmıştır.

Yersel ve İHA ile çekilen fotoğrafların birleştirilmesi sonucu ise yaklaşık 118 milyon üçgenleme (tris) üretilmiş olup yapının hem üstü hem ön cephesi için yoğun nokta bulutu oluşturulmuştur.



Şekil 16. Fotogrametri Nokta Bulutu Verileri (Uslu, 2022)



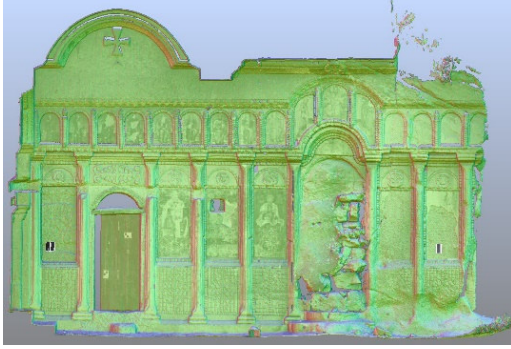
Şekil 17. 1-1 Kesiti, Fotogrametri Orthophoto (Uslu, 2022)



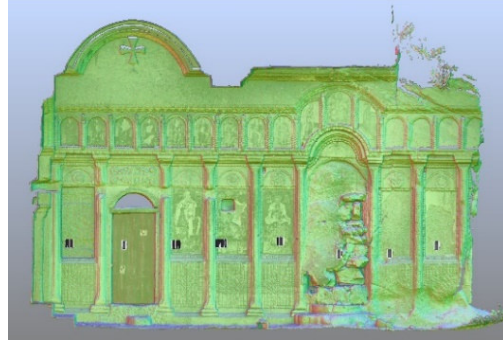
Şekil 18. 1-1 Kesiti, Fotogrametri Orthophoto Detay (Uslu, 2022)

Tablo 1: Farklı Oturum Sayısındaki Lazer Tarama Nokta Bulutu Verileri (Uslu, 2023)

	2 Oturumlu Lazer Tarama	8 Oturumlu Lazer Tarama 2
Nokta Sayısı	53.089.933	85.239.590
Hata Oranları(mm)	1.2	1.0
Çözünürlük(pixel/m)	1000	1000
Ebat(pixel)	10000x7000	10000x7000



Şekil 19. 2 Oturumlu Lazer Tarama ile Belgeleme (Uslu, 2022)



Şekil 20. 8 Oturumlu Lazer Tarama ile Belgeleme (Uslu, 2022)



Şekil 21. 2 Lazer Oturumlu Tarama Detay 1 (Uslu, 2022)



Şekil 22. 8 Lazer Oturumlu Tarama Detay 1 (Uslu, 2022)



Şekil 23. 2 Lazer Oturumlu Tarama Detay 2 (Uslu, 2022)



Şekil 24. 8 Lazer Oturumlu Tarama Detay 2 (Uslu, 2022)



Şekil 25. 2 Lazer Oturumlu Tarama Detay 3 (Uslu, 2022)



Şekil 26. 8 Lazer Oturumlu Tarama Detay 3 (Uslu, 2022)

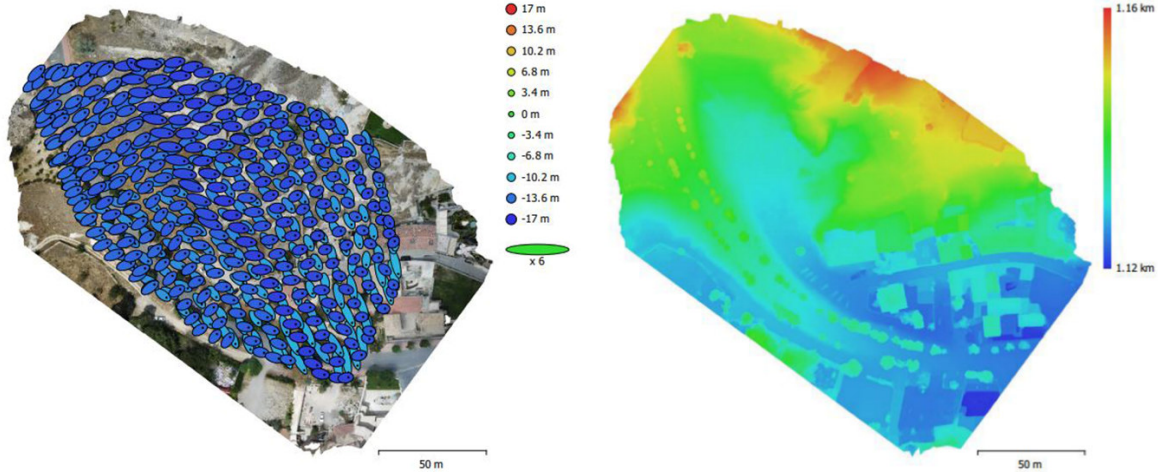
Taranan 1,6 hektarlık alanın, İHA fotoğrafları kullanılarak, bilgisayar ortamında hazırlanan nokta bulutu verileri ile üç boyutlu DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) Haritası ve Orthophotosu oluşturulmuştur. İki ayrı ölçümle gerçekleştirilen belgeleme farklı İHA ile yapılmıştır. Araziye yerleştirilen sabit noktalar ile başlayan çalışmada uydu destekli GNSS ölçümleri yapılmıştır. Havadan çekilen fotoğrafların işlenmesi Agisoft Metashape ve Reality Capture programlarında gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2: İHA Fotogrametri Nokta Bulutu Hata Oranları (Ertürk, 2022)

	Fotogrametri 1	Fotogrametri 2 - RTK
Tarama Şekli	Izgara – Eğime Paralel	Çizgisel - Eğime Paralel
Fotoğraf Sayısı	543	160
Kontrol Noktası	19	3
Mesafe/Süre	4.43 km/26 dakika	1.18 km/3 dakika
Nokta Bulutu	3.343.248	7.307.544
Hata Oranları	2.8502	2.58162

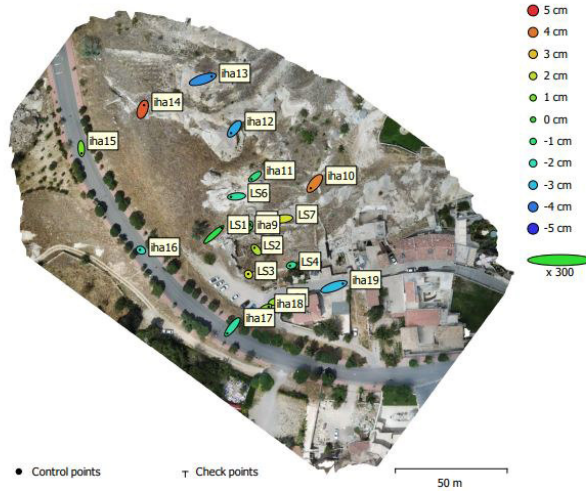


Şekil 27. Hıdırellez Kilisesi Izgara İHA Tarama (Uslu, 2022)



Şekil 28. Izgara İHA Tarama (Kamera Konumları) (Ertürk, 2022)

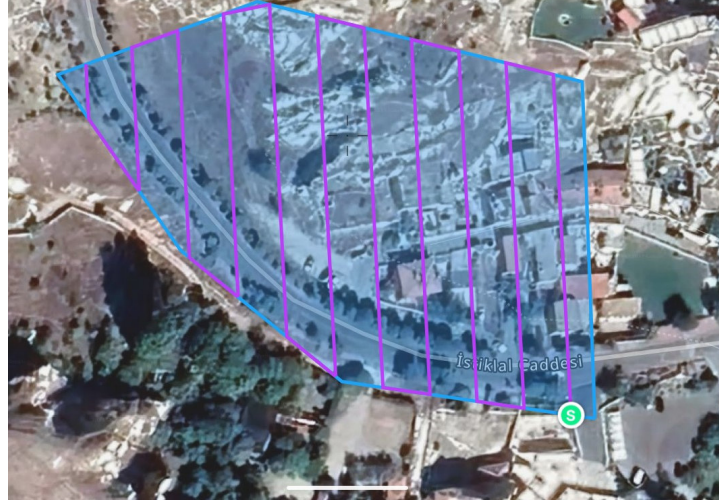
Şekil 29. DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) (Ertürk, 2022)



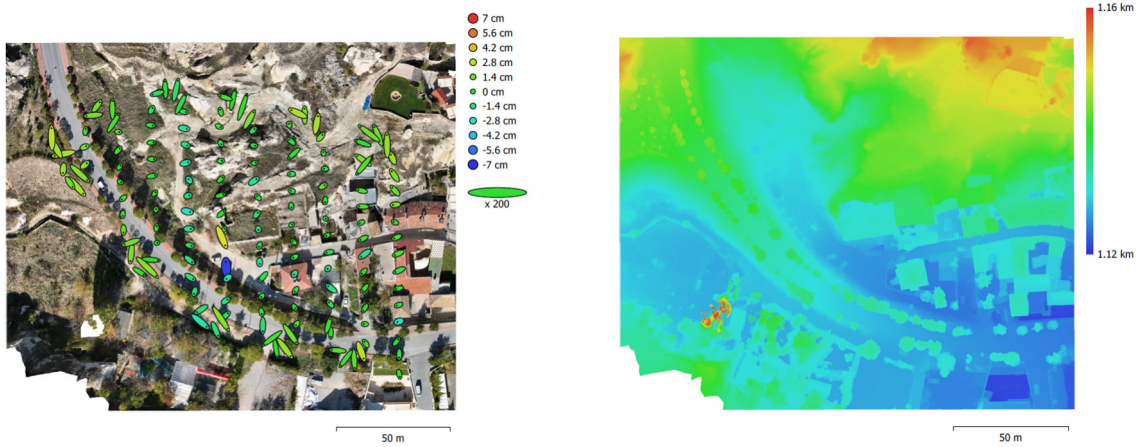
Şekil 30. Hıdırellez Kilisesi Izgara İHA Tarama Kontrol Noktaları (Ertürk, 2022)

Tablo 3: Yer Kontrol Noktalarının Agisoft Metashape Hata Oranları (Ertürk, 2022)

	X hata (cm)	Y hata (cm)	Z hata (cm)	Toplam (cm)	Resim (pix)
LS1	2.27089	2.01011	-0.363155	3.0544	1.309 (11)
LS2	-0.494427	0.608282	1.91146	2.06595	1.020 (10)
LS3	-0.0899836	0.113939	2.34631	2.35079	0.953 (10)
LS4	-0.468278	-0.111212	-1.51568	1.59026	1.456 (13)
LS5	1.3447	0.277979	1.53492	2.05948	1.363 (10)
LS6	-1.6371	-0.142374	-1.58046	2.27998	1.320 (10)
LS7	-1.79987	-0.234395	2.34162	2.96272	1.967 (12)
LS8	0.118492	0.570478	-0.656354	0.877659	1.052 (11)
İha9	-1.10957	-0.0716398	0.137247	1.12032	0.917 (12)
İha10	-1.17993	-1.43246	3.84935	4.27337	0.706 (14)
İha11	-1.03403	-0.764018	-1.06457	1.6692	0.834 (13)
İha12	-0.98784	-1.25534	-3.31074	3.67596	0.588 (9)
İha13	2.65159	0.858299	-3.65588	4.59707	1.161 (9)
İha14	0.437866	1.25564	4.39217	4.58906	1.256 (13)
İha15	0.0941637	-1.40623	1.05479	1.76038	0.874 (10)
İha16	-0.292199	0.126371	-2.02249	2.0474	0.778 (10)
İha17	-1.50639	-1.87821	-1.61721	2.90039	1.040 (10)
İha18	1.06841	0.601411	1.15289	1.68296	1.058 (10)
İha19	2.66854	0.917081	-3.03359	4.14304	1.624 (15)
Toplam	1.37435	0.977851	2.29752	2.8502	1.113



Şekil 31. Hıdırellez Kilisesi Çizgisel İHA Tarama (Uslu, 2023)



Şekil 32. Çizgisel İHA Tarama (Kamera Konumları) (Ertürk, 2023)

Şekil 33. DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) (Ertürk, 2023)

Tablo 4: RTK Agisoft Metashape Hata Oranları (Ertürk, 2023)

	X hata (cm)	Y hata (cm)	Z hata (cm)	XY hata (cm)	Toplam (cm)
Toplam	1.34349	1.72079	1.37793	2.18314	2.58162

SONUÇ

Tarihi ve kültürel değere sahip olan kültürel miras alanları ve yapılarının korunması için yapılacak belgeleme çalışmalarının hızlı ve hassas bir şekilde yapılması gerekmektedir. Klasik ölçümlerle gözden kaçabilen mimari detaylar ise nokta bulutu ile bilgisayar ortamında daha rahat tespit edilebilmektedir. Farklı yöntemlerin bir arada kullanılarak yapılan belgeleme çalışmalarında ise ulaşılamayan ve görünmeyen alanlardaki eksikler tamamlanarak daha ayrıntılı datalar elde edilmektedir. Lazer tarama ve fotogrametrik belgeleme yöntemleri sayesinde yüzeye temas etmeden hassas ve detaylı ölçümler alınabilmekte ve yapılara zarar vermeden üç boyutlu modeli elde edilmektedir.

Ele alınan kültürel mirasın korunması sürecinde, öncelikle alanın belgelenmesinde kullanılan belgeleme yöntemleri belirlenmiştir. Özellikle kaya yapıların modellenmesinde en uygun çözümlerden biri olan yersel lazer ve fotogrametrinin entegrasyonu ile her iki yöntemin de avantajları birleştirilmiş ve yoğun nokta bulutu ile üç boyutlu model elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda yersel lazer ile yaklaşık 3 milyar, fotogrametri ile yaklaşık 3 milyon nokta üretilmiştir.

Sonuç olarak oluşturulan nokta bulutu, toplam veri hacmi açısından büyük olsa da, işlemeye uygun bir veri kümesidir. Bu veriler kullanılarak, Hıdırellez Kilisesi' nin ölçekli plan, kesit, görünüş orthophotoları oluşturulmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde lazer tarama tekniğinin fotogrametri yöntemine göre daha hassas olduğu görülmektedir. Lakin fotogrametri tekniğinde ise doğru referanslama ile kaliteli orthophotolar alındığı görülmüştür. Çalışmada teknik verilere de değinilerek mimari, arkeoloji, jeoloji, coğrafi gibi birçok alanda gerek duyulan üç boyutlu belgeleme çalışmalarında araştırmacılara örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır.

KAYNAKÇA

Agustin, L., Quintilla, M. (2019). Virtual Reconstruction In Bim Technology And Digital Inventories Of Heritage, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W15, 2019 27th CIPA International Symposium "Documenting the past for a better future", 1-5 September 2019, Ávila, Spain.

Ahunbay, Z. (2004). *Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon*, 3. Baskı, Yapı Yayın-28, İstanbul.

Altuntaş, C., Yıldız, F. (2008). Yersel Lazer Tarayıcı Ölçme Prensipleri ve Nokta Bulutlarının Birleştirilmesi, *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yöntemi Dergisi*, 98, 20-27

Cabbaroğlu, C. (2023). Gns Nedir? Gns Sistemleri Nelerdir?, 25.10.2023 tarihinde <https://www.haritaciyiz.com/gnssistemleri/> adresinden alındı.

Cardaci, A., Versaci, A., (2018). Rilievo e restauro, un binomio imFigure 8. Generation process and 3DHOP platform for the online presentation of the high-resolution 3D models. *prescindibile: approcci metodologici e applicazioni operative finalizzate alla conoscenza e alla conservazione del patrimonio culturale*. Aracne, Roma, Italy.

Çalışır, K. (2021). Tarihi Yapıların 3 Boyutlu Belgeleme Sürecinde Nokta Bulutu Yönteminin Rolü: Yaylak Ulu Camii Örneği, *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 6(3): 212-219.

Erdoğan, A., Kabadayı, A. Ve Akin E. (2021). Kültürel Mirasın Fotogrametrik Yöntemlerle 3B Modellenmesi: Karabıyık Köprüsü Örneği, *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 3(1); 23-27.

Ertürk, S. (2020). *Göreme Saklı Kilise Belgeleme Çalışmaları ve Koruma Önerileri*, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 208 s.

Ertürk, S., Kaderli, L. (2021). 3D Documentation of Göreme Saklı Church, In: Ben Ahmed, M., Rakıp Karaş, İ., Santos, D., Sergeyeva, O., Boudhir, A.A. (eds) *Innovations in Smart Cities Applications Volume 4. SCA 2020. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 183.

Hild, F. Ve Restle, M. (1981). *Kappadokien, Tabula Imperii Byzatini I-II*, Wien.

ICOMOS Türkiye. (2013). *Mimari Mirası Koruma Bildirgesi "2013"*.

Kaya, Y., Yiğit, A., Ulvi, A. Ve Yakar M. (2021). Arkeolojik Alanların Dokümantasyonunda Fotogrametrik Tekniklerinin Doğruluklarının Karşılaştırmalı Analizi Konya Yunuslar Örneği, *Harita Dergisi*, 165: 57-72.

Kaya, Y., Polat, N., Şenol, H., Memduhoğlu, A. Ve Ulukavak, M. (2021). Arkeolojik Kalıntıların Belgelemesinde Yersel ve İHA Fotogrametrisinin Birlikte Kullanımı, *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 3(1); 09-14.

Kuban, D. (2000). *Tarihi çevre Koruma ve Onarımın Mimarlık Boyutu Kuram ve Uygulama*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Şenol, H., Yiğit, A., Kaya, Y. Ve Ulvi, A. (2021). İHA ve Yersel Fotogrametrik Veri Füzyonu İle Kültürel Mirasın 3 Boyutlu (3B) Modelleme Uygulaması: Kanlıdivane Örneği, *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 3(1); 29-36.

Korumaz A. G., Dülgerler O. N. & Yakar M. (2011). Kültürel Mirasın Belgelenmesinde Dijital Yaklaşımlar. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 26(3), 67-83.

Külür, S. (2002). *Fotogrametri Ders Notları (basılmamış)*, İstanbul: İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi.

Mitropoulou, A., Georgopoulos, A. (2019). An Automated Process To Detect Edges In Unorganized Point Clouds. The International Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume IV-2/W6, 2019 27th CIPA International Symposium "Documenting the past for a better future", 1-5 September 2019, Ávila, Spain.

Öger, A. & Özdem, O. (2013). *Nevşehir Salnamesi 1914*. Ankara: Nevşehir Üniversitesi Yayınları.

Pekak, S. (2004). Ürgüp Kiliseleri. *EFD/JFL*, 173-203.

Tanyeli, U. (1979). *Korumanın İşlevi Üzerine Gözlemler*, Mimarlık 79/1, 158.

Tercan, E. (2017). İnsansız Hava Aracı Kullanılarak Antik Kent ve Tarihi Kervan Yolunun Fotogrametrik Belgelenmesi: Sarıhacılar Örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(3), 633-642. DOI: 10.21923/Jesd.315232.

Tuncel, M. (1996). Nevşehir Yöresi, S. Mülayim, M. Tuncel, M. Aktaş, K.T. Türkmen, B. Tanman, T. Tuna (ed.), *Nevşehir* (35-55), İstanbul: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.

Ulvi, A., Yakar, M., Yiğit, A. and Kaya, Y. (2019). The Use of Photogrammetric Techniques in Documenting Cultural Heritage: The Example of Aksaray Selime Sultan Tomb. *Universal Journal Of Engineering Science*, 7(3), 64-73.

Component workflow in RealityCapture by CyArk – Part 1, 15.9.2022 tarihinde <https://www.youtube.com/> sitesi <https://www.youtube.com/watch?v=kKA-KxT25KA> adresinden alındı.

3DF Zephyr Fotoğrafçılık kılavuzu, 15.9.2022 tarihinde <https://www.3dflow.net/> sitesi <https://www.3dflow.net/technology/documents/photogrammetry-how-to-acquire-pictures/> adresinden alındı.

Using Point Cloud Technology For Process Simulation In The Context Of Digital Factory Based On A Systems Engineering Integrated Approach, 15.10.2023 tarihinde https://www.researchgate.net/figure/The-functionality-of-terrestrial-laser-scanners-Function-Laser-Scanner-nd_fig1_320729709 adresinden alındı.

ANKARA(GÖLBAŞI) AGRO-EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN VETİVER BİTKİSİNİN ADAPTASYON ÇALIŞMASI

Abdulkadir ARSLAN

Ankara Büyükşehir Belediyesi, Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığı
ORCID: 0000-0002-1387-4714

Sevinç DEMİR

Selçuk Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0003-4745-685X

Ahmet S. KALENDER

Ankara Büyükşehir Belediyesi, Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığı
ORCID: 0000-0001-6795-469

Pınar ÇINAR

Selçuk Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-7387-2251

Özet

Dünya genelinde gizemli ve etkileyici bir bitki olarak bilinmekte olan kökleriyle yeraltında güçlü bir ağ oluşturan ve yüzeyde zarif yapraklarıyla dikkat çeken Vetiver bitkisi, sadece doğal güzellikleri ile değil, aynı zamanda faydalı özellikleri ve kültürel önemiyle de büyüleyici bir varlık olarak öne çıkar. Tarih boyunca çeşitli kültürlerde kullanılan Vetiver, modern dünyada da sağlık, çevre ve endüstriyel uygulamalarda önemli bir rol oynamaktadır. Güney ve Güneydoğu Asya'da yaygın olarak bulunurken, aynı zamanda Akdeniz ülkeleri ile Çin ve Güney Avrupa'da özellikle Güney İspanya, Portekiz ve İtalya gibi sıcak ve kurak iklim bölgelerinde de sağlıklı bir büyüme sergilemektedir. Bu bitkinin büyüme yeteneği, farklı iklim koşullarına adapte olabilme kabiliyetini içerdiğinden, bitki toprağa sıkıca tutunabilen sağlam bir kök sistemine sahip, hem kuraklık hem de soğuk iklim koşullarına da dayanıklılık sağlamaktadır. Vetiver bitkisinin sert ve dik sapları (0,6-0,8 m) ve aşırı yağışlardan etkilenmezler. Çiçekleri başlangıçta açık mor renkteyken zamanla leylak rengine dönmektedir. Ancak bu çiçekler tohum üretmezler, bu nedenle istilacı veya yabancı ot olarak yayılma potansiyelleri yoktur. Bu bitki, hayvan olatmaya karşı dayanıklı bir kök sistemi ve vegetatif büyüme yeteneğinden dolayı yem bitkisi olarak da kullanılabilir. Vetiver bitkisi erozyonu azaltmada da önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca tarım dışı uygulamalarda, biyomühendislik, fitoremediasyon ve afet olaylarında heyelan ve toprak kaymasını önlemede, taşkın sularını kontrol etmede ve orman yangınlarına karşı kullanılabilir.

Doğal parfümlerin olmazsa olmaz bir bileşenidir. Kendine özgü odunsu ve topraksı kokusu, birçok lüks parfümün temel notalarından biridir. Köklerinden elde edilen yağın sağlık yönünden çeşitli faydaları ve özel kokusu, bu bitkinin çok yönlü kullanımını desteklemektedir. Vetiver uçucu yağı, geleneksel tıpta özellikle anti-inflamatuar özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır. Aromaterapi uygulamalarında rahatlatıcı bir etkiye sahiptir ve stresi azaltmaya, anksiyeteyi hafifletmeye ve uykusuzluğu tedavi etmeye yardımcı olması amacıyla sıklıkla yer verilmektedir.

Vetiver bitkisinin bütün bu özellikleri göz önüne alındığında hem toprak üstü aksamının hem de kök kısmının değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine katkı sağlaması, üreticilerimize alternatif ürün olarak tavsiye edilmesi amacıyla, Ankara (Gölbaşı) Agro-Ekolojik iklim koşullarında adaptasyon çalışması yürütülmüştür.

Bitkinin uyum sağlama yeteneği göz önüne alındığında, bu bitkinin bölgeye adaptasyon sağladığı ve ekonomik olarak tercih edilebilecek, ayrıca estetik ve görsel olarak çekici, kolayca yetiştirilebilen bir yer örtücü bitki olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Keywords: Vetiver (*Chrysopogon zizanioides* L.), Aromaterapi, Gölbaşı

ADAPTATION STUDY OF VETIVER PLANT GROWED IN ANKARA(GÖLBAŞI) AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS

Abstract

Known worldwide as a mysterious and fascinating plant, Vetiver, which forms a strong network underground with its roots and stands out on the surface with its elegant leaves, stands out as a fascinating entity not only for its natural beauty, but also for its beneficial properties and cultural importance. Used in various cultures throughout history, Vetiver plays an important role in health, environmental and industrial applications in the modern world. While it is commonly found in South and Southeast Asia, it also grows well in Mediterranean countries and China and in hot and arid climates in Southern Europe, especially in Southern Spain, Portugal and Italy. The growth ability of this plant includes the ability to adapt to different climatic conditions, as the plant has a robust root system that can hold firmly to the soil, providing resistance to both drought and cold climatic conditions. Vetiver plants have stiff and erect stems (0.6-0.8 m) and are not affected by excessive rainfall. The flowers are light purple at the beginning and turn lilac over time. However, these flowers do not produce seeds, so they do not have the potential to spread as an invasive or weed. This plant can also be used as a fodder crop due to its ability to grow vegetatively and a root system that is resistant to grazing.

It is an essential component of natural perfumes. Its distinctive woody and earthy scent is a key note in many luxury perfumes. The various health benefits of the oil extracted from its roots and its special scent support the versatile use of this plant. Vetiver essential oil is used in traditional medicine, particularly for its anti-inflammatory properties. It has a relaxing effect in aromatherapy applications and is often included to help reduce stress, relieve anxiety and treat insomnia.

Considering all these properties of the vetiver plant, an adaptation study was carried out in Ankara (Gölbaşı) Agro-Ecological climate conditions in order to evaluate both the above-ground parts and the root part of the plant and to contribute to the national economy and to recommend it as an alternative product to our producers. Considering the adaptability of the plant, it was seen that this plant is adapted to the region and can be used as an economically preferable, aesthetically and visually attractive, easily cultivated ground cover plant.

Keywords: *Chrysopogon zizanioides* L., Aromatherapy, Gölbaşı

ANKARA-GÖLBAŞI BÜYÜKŞEHİR TARIM KAMPÜSÜ: TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER BAHÇESİ

Abdulkadir ARSLAN

Ankara Büyükşehir Belediyesi Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığı
ORCID: 0000-0002-1387-4714

Ahmet S. KALENDER

Ankara Büyükşehir Belediyesi Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığı
ORCID: 0000-0001-6795-469

Yusuf AYDOĞAN

Ankara Büyükşehir Belediyesi Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığı
ORCID: 0000-0003-0390-1894

Sevinç DEMİR

Selçuk Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0003-4745-685X

Özet

Tıbbi ve aromatik bitkiler sürdürülebilir sağlık, hastalıkları önleme ve iyileştirmede tarih boyunca ilaç, gıda ve kozmetik olarak kullanılmıştır. Tıp biliminin gelişmesiyle birlikte, şifa bulma amacı ile kullanılan bitkilerin önemi artmış ve çeşitli meslek dallarını ilgilendiren büyük bir pazar haline gelmiştir. Bitki genetik kaynaklarımızın korunması, tıbbi ve aromatik bitkilerin tanıtılması ve yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması, çiftçi ve girişimcilerin katma değerli ürünleri üretimi ve pazarlaması noktasında hem teorik hem de uygulamalı olarak gelişmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır.

Ankara-Gölbaşı ilçesi odak noktası kabul edilerek oluşturulan bu bahçede ilk etapta Gölbaşı Agro-ekolojik koşullarına uygun olduğu düşünülen 48 tür ile başlanmıştır. Toplam alan 24 da olmak üzere; 11 da koleksiyon bahçesi (75 tür) ve 10 da ise üretim bahçesi olarak kurulmuştur. Tür sayısı yıllar içerisinde iklim koşullarına ve bitkilerin adaptasyon yeteneğine bağlı olarak artırılabilecektir. Alan, yollar ile bölünmüş, orta kısmında müzik terapi etkinlikleri yapılabilecek bir havuz, diğer kısımda ise üçgen ve dikdörtgen şeklinde parseller oluşturulmuştur. Mevcut alanın içerisindeki parsellerin sulanmasında damla sulama yöntemi kullanılmıştır. 2022 Mayıs ayında dikimi gerçekleştirilen fidelerin, kültürel uygulamaları yapılarak bütün bitkilerin adaptasyonu sağlanmıştır. Biberiye (*Rosmarinus officinalis*)'nin çok yıllık olmasına rağmen Gölbaşı Agro-Ekolojik koşullarında tek yıllık olarak adaptasyon sağladığı görülmüş olup, üretimi ancak sera gibi kapalı alanda ya da arazi şartlarında alçak tünel serada yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Diğer bitkilerin adaptasyonu ile ilgili herhangi bir olumsuz durum görülmemiştir.

Bu tıbbi ve aromatik bitkiler bahçesi, bütüncül bir peyzaj tasarımı sayesinde doğal çevre ile insanların birleşmesini sağlamış, tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda farkındalık oluşturmuştur. Ankara ili ve ilçeleri için sürdürülebilir üretim ve botanik turizmini yaygınlaştırmış ve bu alanda üniversiteler başta olmak üzere çeşitli araştırma-geliştirme kuruluşları ile bilimsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi Aromatik, Gölbaşı, Koleksiyon, Tarım Kampüsü

ANKARA-GÖLBAŞI METROPOLITAN AGRICULTURAL CAMPUS: MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS GARDEN

ABSTRACT

Medicinal and aromatic plants have been used throughout history as medicine, food and cosmetics to promote sustainable health, prevent and cure diseases. With the development of medical science, the importance of plants used for healing purposes has increased and it has become a large market that concerns various professions. It is aimed to protect our plant genetic resources, to introduce medicinal and aromatic plants and to popularize their cultivation, and to provide both theoretical and practical development of farmers and entrepreneurs in the production and marketing of value-added products.

In this garden, which was created by considering Ankara-Gölbaşı district as the focal point, the first stage started with 48 species that were thought to be suitable for Gölbaşı Agro-ecological conditions. The total area is 24; 11 da was established as a collection garden (75 species) and 10 da was established as a production garden. The number of species will increase over the years depending on climatic conditions and the adaptation ability of plants. The area is divided by roads, a pool where music therapy activities can be held in the middle, and triangular and rectangular parcels have been created in the other part. Drip irrigation method was used to irrigate the parcels within the existing area. Cultural practices of the seedlings planted in May 2022 were carried out and all plants were adapted. Although Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) is perennial, it has been observed that it has adapted to Gölbaşı Agro-Ecological conditions as an annual, and it has been determined that its production should only be done in a closed area such as a greenhouse or in a low tunnel greenhouse under field conditions. No negative situations were observed regarding the adaptation of other plants.

This medicinal and aromatic plants garden has enabled people to unite with the natural environment, thanks to a holistic landscape design, and raised awareness about medicinal and aromatic plants. It has popularized sustainable production and botanical tourism for Ankara province and its districts, and scientific studies have begun to be carried out in this field with various research and development institutions, especially universities.

Keywords: Medicinal Aromatic, Gölbaşı, Collection, Agriculture Campus

**NONLINEARITY OPTICAL PHENOMENON DEMONSTRATED BY
FEMTOSECOND LASER BASED TiO₂@Ag NANOPARTICLES**

Yasemin GÜNDOĞDU

University of Selçuk, Department of Computer Technologies, Kadınhanı Faik İçil Vocational High School, Konya, Türkiye

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

ORCID: 0000-0003-2020-9533

Serap YIĞIT GEZGIN

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0003-3046-6138

Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0002-7546-4243

Abstract

The course of this study was primarily carried out by femtosecond (fs) laser ablation of TiO₂ and Ag targets in ethanol by exposing them to laser irradiation times of 30 minutes each. Linear and nonlinear optical properties of these produced nanoparticles were determined by UV-Vis absorption spectroscopy and z-scan nonlinear spectroscopy techniques. At the linear absorption spectroscopy, the absorption rate from UV region to Vis region decreases from 300 nm to 500 nm and the lowest absorption is observed in IR region. When looking at energy band gap values obtained using Tauc plotting, 1.8 eV, 2.0 eV and 3.2 eV values were obtained for Ag, TiO₂ and TiO₂@Ag. As a result of z-scan calculations for TiO₂@Ag nanoform, nonlinear refractive index, nonlinear absorption coefficient and third-order susceptibility coefficient were calculated as $\sim 10^{-15}$ cm²/W, $\sim 10^{-10}$ cm/W and 10^{-13} esu. It has been observed that the results are meaningful for lasing and optical limiting applications.

Keywords: laser ablation, z-scan, nonlinear optic, titanium dioxide, silver

Introduction

Revealing the different properties of materials frequently used in semiconductor technology paves the way for their adaptation to new technological areas. Nonlinear optical phenomena, on the other hand, have the ability to reveal the behaviours of new materials under intense laser beams. Nonlinear optics has made considerable use of nanoparticles (NPs) created by laser ablation technique. A nonlinear optical effect often refers to a process wherein a material's optical characteristics vary nonlinearly as a response of material to intense incoming light.

Due to its outstanding visual transmittance, stable chemical characteristics, and reasonably inexpensive cost, titanium dioxide (TiO₂) is the most researched and utilized material especially in nanoforms [1]. In optical limiting, optical switching and other optical technologies, which are among the most common applications in the field of nonlinear optics, the parametric changes shown by the nonlinear characteristics of NPs becomes more and more important [2].

TiO₂ nanoforms of various sizes and shapes have been created using a number of processes, including sol-gel procedures, laser-induced etching, nanolithography, and laser ablation methods [3-5]. Compared to the previously described techniques, laser ablation in liquids has been realised to be a quick, simple to use, and affordable method [6, 7].

Production of NPs from metal surfaces in bulk structure with the laser ablation technique has several advantages of being low-budgeted, easy, fast, and does not require intensive chemical materials such as chemical synthesis. Silver (Ag) NPs, which stand out with the surface plasmon effect, are prepared using Pulsed Laser Ablation technique in liquid (PLAL) [8].

In this experimental research, the aim of this study is an investigation of nonlinear behaviour of TiO₂@Ag NPs which are produced femtosecond PLAL. Experimental performances in this study were conducted in two stages: firstly, pure TiO₂ and Ag doped TiO₂ NPs were produced by fs PLAL, and then, for created nanoforms were conducted.

Materials and Method

Femtosecond Laser Ablation of TiO₂@Ag NPs

The fs laser ablation approach may effectively generate metal-based NPs in nano- and quantum-dot forms. The laser ablation process, sometimes referred to as the sustainable synthesis method, produces material efficiently in tiny quantities. In this work, a remarkable approach known as the z-scan method was used to produce NPs (NPs) and analyze nonlinearities using a Ti:Sapphire fs laser (800 nm) with 90 fs and 1 kHz repetition rate [9].

The fs laser system's micromachining unit was run combined by laser ablation process. The target was placed in the beaker on which laser beam was focus by a 11 cm focal length lens, and NP generation process was carried out as indicated in Figure 1a [10].

TiO₂ and Ag targets were performed using fs-PLA in ethanol, with each target exposed to laser radiation for 30 minutes. The targets were purchased in 99% purity and were exposed to a laser beam at 800 nm laser wavelength in 5 ml of ethanol. Absorption spectra of obtained NPs were recorded, and energy band gap values and absorption were calculated.

Femtosecond Laser Nonlinearity for TiO₂@Ag NPs z-scan system

Ti:Sapphire fs laser (800 nm) has been employed to produce NPs and measure z-scan nonlinearities, having 90 fs duration with repetition rates of 1 kHz. By concentrating the laser beam on TiO₂@Ag NPs in a quartz cuvette using a focusing lens with a 50 cm focal length and a beam waist of 70 μm, the open and closed aperture fs laser z-scan characteristics were obtained. Figure 1c shows the simultaneous collection of transmitted output data based on z-axes by two fast photodiodes managed by a computer acquisition unit [11]. Z-scan measurements with open and closed apertured detectors are used to assess NL refraction and absorption characteristics. The same results were obtained from repeated measurements at various locations on sample under investigation [12].

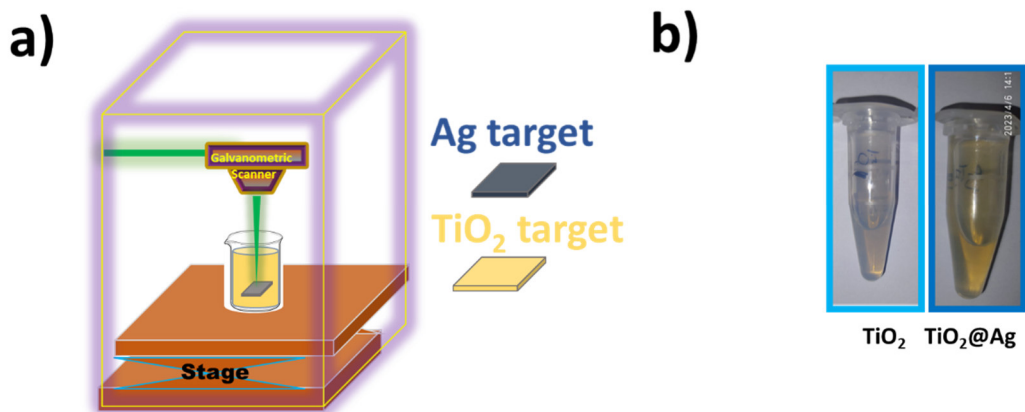


Figure 1. a) Schematic representation of TiO₂@Ag NPs fs laser ablation, b) produced TiO₂, TiO₂@Ag Nps

Results and Discussion

UV-Vis Spectroscopy for TiO₂@Ag NPs

For TiO₂@Ag NPs linear optical performances, linear absorbance parameters were gathered using UV-Vis spectroscopy approach in this work. In Figure 2a, spectra display the absorbance spanning over a wavelength range of 200 nm–500 nm. For TiO₂, the absorption intensity is larger in UV and Vis areas than in IR region. Photon energy band gap values were calculated by using Tauc equation, as stated with equation 1, to the acquired absorbance spectra. Equation 1 shows how the photon energy band gaps of NPs have been determined by using Tauc approach.

$$(\alpha h\nu)^2 = A(h\nu - E_g)^{1/2} \quad (1)$$

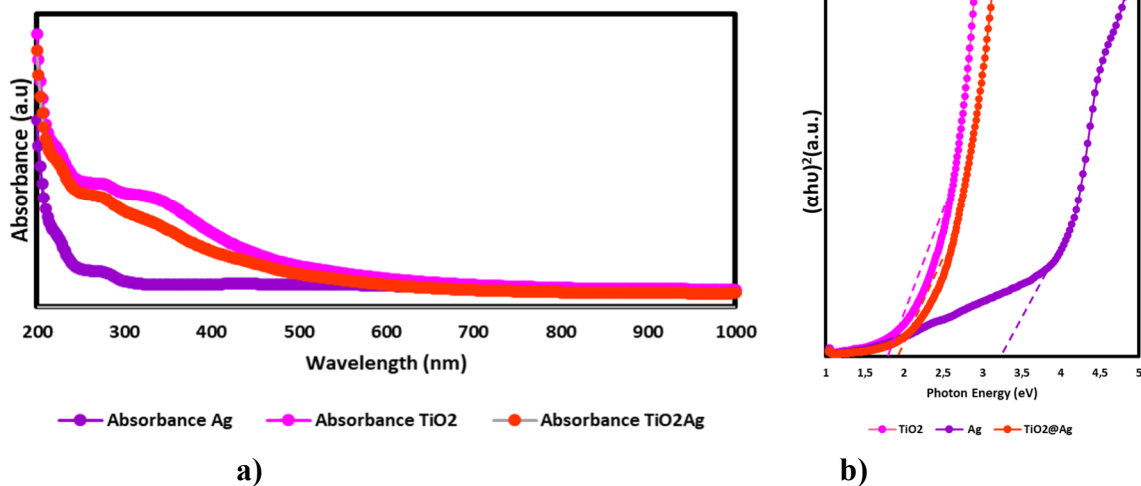


Figure 2 a) Linear absorbance of TiO₂, Ag, and TiO₂@Ag Nps, b) photon energy bandgap values of TiO₂, Ag, and TiO₂@Ag Nps.

E_g is found by the straight line of $(\alpha h\nu)^2$ versus $(h\nu)$ in Tauc plot shown in Figure 2b. E_g is the energy band gap of NPs, where $h\nu$ and A are photon energy and area, respectively. These values are used as constants. The energy band gap values have been measured using equation (1) to be equal to 1.8 eV, 2.0 eV and 3.2 eV for Ag, TiO₂ and TiO₂@Ag, respectively.

TiO₂@Ag NPs Open Aperture Nonlinearity

Open and closed apertures experimental data have been obtained by substituting parameters in equations (2) and (3), respectively, [13].

$$T_{\text{open}}(x) = (\beta I_0 L_{\text{eff}} / 2.83)(1/x^2) \quad (2)$$

$$T_{\text{closed}}(x) = 1 + (4\Delta\Phi_0 x / (x^2 + 9)(x^2 + 1)) \quad (3)$$

The effective optical path length $(1 - e^{-\alpha L}) / \alpha$ is equal to L_{eff} [14]. The Rayleigh range was determined by fitting closed aperture fs laser z-scan calculation using equation (3), where $x = z / z_0$ and z is the sample location. $\Delta\Phi_0$ was figured out by using equation 4;

$$\Delta\Phi_0 = 2\pi / \lambda (n_2 I_0 L_{\text{eff}}) \quad (4)$$

The equations developed by Shiek-Bahae *et al.* are used to calculate the third order nonlinear optical characteristics obtained from curves plotted from data gathered from both the closed and open apertured detectors [15]. Open aperture z-scan curves for Ag, **b**) TiO₂, **c**) TiO₂@Ag as represented in Figure 3a, 3b and 3c, respectively. These curves are expressed as saturable absorption (SA).

In equations, I_0 is the intensity of the incident laser beam, w_0 is examined as the beam waist at the focal point of laser beam and α is known as the linear absorption coefficient [16].

TiO₂@Ag NPs Closed Aperture Nonlinearity

Using closed aperture experimental data shown in Figure 4(a-c). Table 1 shows numerical findings for NL absorption coefficients and refractive indexes using fs laser 800 nm wavelength.

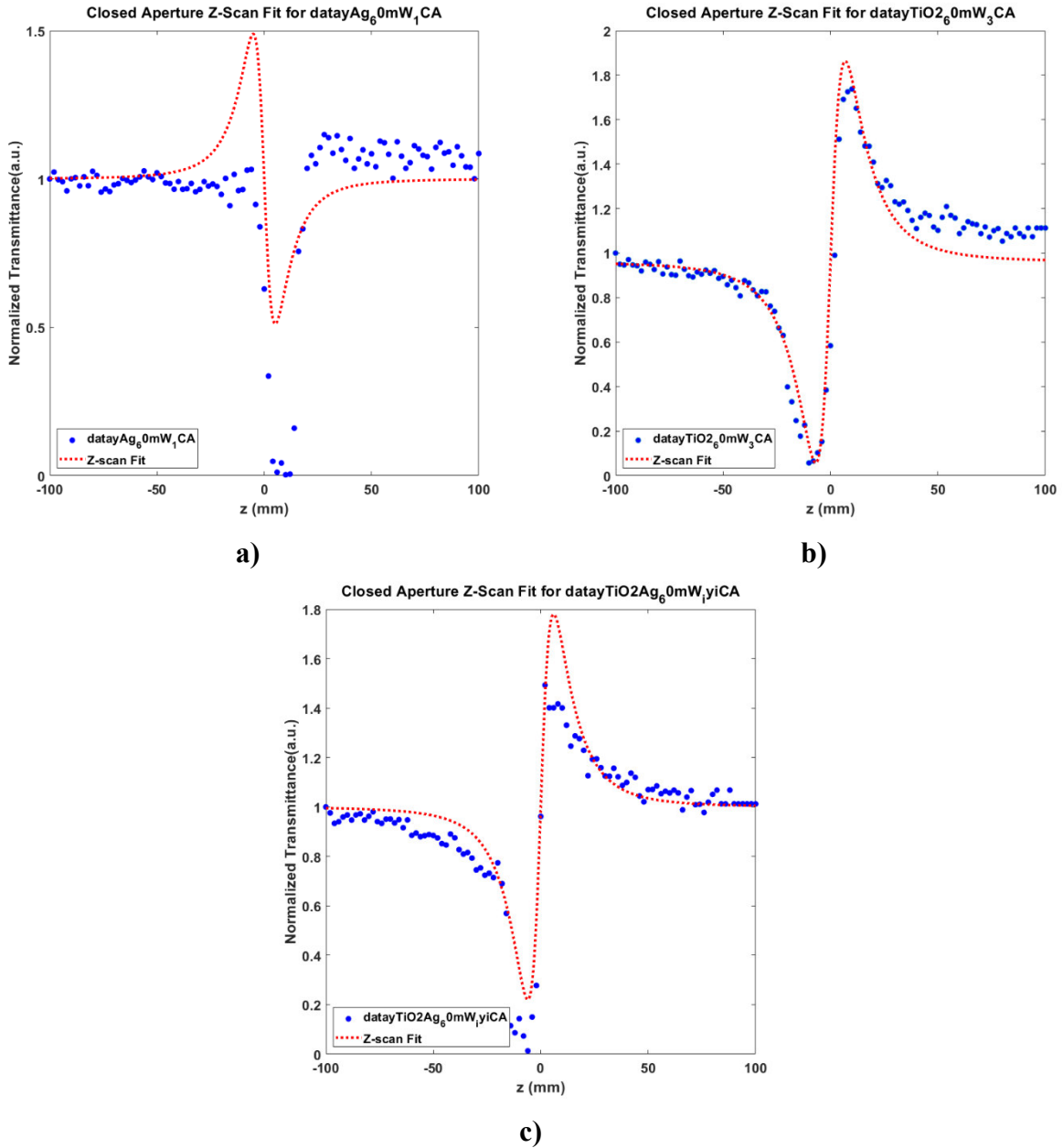


Figure 3. Closed aperture z-scan fittings for **a)** Ag, **b)** TiO₂, **c)** TiO₂@Ag

Closed aperture z-scan fitted data have displayed in figure 3(a-c). The refractive index n_2 of NPs display self-focusing effect and valley-peak shaped curves result in negative sign n_2 shown in Table 1.

Table 1. List of calculated β and n_2 parameters for pure Ag, TiO₂ and TiO₂@Ag NPs

Sample Name	β ($\times 10^{-10}$ cm/W)	n_2 ($\times 10^{-15}$ cm ² /W)
Ag	1.761	-1.872
TiO ₂	2.571	-3.123
TiO ₂ @Ag	3.116	-1.499

Calculation of the real and imaginary parts of third order nonlinear optical susceptibility of NPs, equations (3), (4) and (5) have been used.

$$Re\chi^{(3)}(esu) = 10^{-4} \frac{\epsilon_0 c^2 n_0^2}{\pi} n_2 \quad (\text{cm}^2/\text{W}) \quad (3)$$

$$Im\chi^{(3)}(esu) = 10^{-2} \frac{\epsilon_0 c^2 n_0^2 \lambda}{4\pi^2} \beta \quad (\text{cm}^2/\text{W}) \quad (4)$$

$$|\chi^{(3)}| = \left[(Re(\chi^{(3)}))^2 + (Im(\chi^{(3)}))^2 \right]^{1/2} \quad (5)$$

where the parameters ϵ_0 and c are known as the vacuum permittivity and light velocity. The laser intensity was used $2.97 \times 10^{11} \text{ W/cm}^2$. All calculated parameters on third order nonlinearities are displayed in Table 2.

Table 2.

Sample Name	$Re(X^{(3)})esu$	$Im(X^{(3)})esu$	$X^{(3)} esu$
Ag	-1.950×10^{-15}	1.168×10^{-13}	1.168×10^{-13}
TiO ₂	-6.624×10^{-16}	3.471×10^{-13}	3.471×10^{-13}
TiO ₂ @Ag	-3.165×10^{-15}	4.207×10^{-13}	4.207×10^{-14}

Conclusion

In this study, fs-LA method has been carried out to obtain NL refractive indexes of these, Ag, TiO₂, and TiO₂@Ag, NPs and the results have shown self-focusing behaviours. Open aperture fitted data represents saturable absorption trend in $2.97 \times 10^{11} \text{ W/cm}^2$ laser intensity. NL absorption coefficients (β) have measured $\sim 10^{-10} \text{ cm/W}$ for NPs.

Depending on applications, Z-scan technique is a viable approach for examining nonlinearities in NPs. While opening up new applications like lasing, optical limiting, optoelectronic and optical switching device and other NL devices will broaden the range of uses for technology.

Acknowledgement

- Selçuk University, High Technology Research and Application Center and
- Selçuk University, *Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center* for supplying with Infrastructure and
- Selçuk University, Scientific Research Projects Coordination (BAP) Unit for grants via projects with references of 13301022 and 23703086.

References

1. Zhang, Y.-x. and Y.-h. Wang, *Nonlinear optical properties of metal nanoparticles: a review*. RSC advances, 2017. **7**(71): p. 45129-45144.
2. Ren, M., et al., *Nanostructured plasmonic medium for terahertz bandwidth all-optical switching*. Advanced Materials, 2011. **23**(46): p. 5540-5544.
3. Gupta, S.M. and M. Tripathi, *A review on the synthesis of TiO₂ nanoparticles by solution route*. Central European Journal of Chemistry, 2012. **10**: p. 279-294.
4. Alnassar, S.I., et al., *Study of the fragmentation phenomena of TiO₂ nanoparticles produced by femtosecond laser ablation in aqueous media*. Optics & Laser Technology, 2013. **51**: p. 17-23.
5. Akakuru, O.U., Z.M. Iqbal, and A. Wu, *TiO₂ nanoparticles: properties and applications*. TiO₂ Nanoparticles: Applications in Nanobiotechnology and Nanomedicine, 2020: p. 1-66.
6. Hamad, A.H., et al., *Laser ablation in different environments and generation of nanoparticles*. Applications of Laser Ablation: Thin Film Deposition, Nanomaterial Synthesis and Surface Modification, 2016: p. 177.

7. Yang, G., *Laser ablation in liquids: principles and applications in the preparation of nanomaterials*. 2012: CRC Press.
8. Allu, R., et al., *Broadband femtosecond nonlinear optical properties of silver nanowire films*. *Optical Materials*, 2019. **96**: p. 109305.
9. Gündoğdu, Y., H.Ş. Kılıç, and M. Çadırcı, *Third order nonlinear optical properties of cdte/cdse quasi type-ii colloidal quantum dots*. *Optical Materials*, 2021. **114**: p. 110956.
10. Gündoğdu, Y., et al., *Femtosecond laser ablation synthesis of nanoparticles and nano-hybrides in ethanol medium*. *Materials Today: Proceedings*, 2019. **18**: p. 1803-1810.
11. Kılıç, H.Ş., et al., *Nonlinear optical properties of Cu₂ZnSnS₄ nanocrystal thin films and its constituents thin films*. *Optical and Quantum Electronics*, 2021. **53**: p. 1-11.
12. Gundogdu, Y., et al., *Copper-based thiospinel quantum dots as potential candidates for nonlinear optical applications*. *Optics & Laser Technology*, 2022. **148**: p. 107752.
13. Sheik-Bahae, M., et al., *Sensitive measurement of optical nonlinearities using a single beam*. *IEEE journal of quantum electronics*, 1990. **26**(4): p. 760-769.
14. Wang, X., et al., *Third-order nonlinear optical properties of a novel series of D- π -A pyrene-aldehyde derivatives*. *Journal of Nonlinear Optical Physics & Materials*, 2016. **25**(02): p. 1650014.
15. Sheik-Bahae, M., A.A. Said, and E.W. Van Stryland, *High-sensitivity, single-beam n² measurements*. *Optics letters*, 1989. **14**(17): p. 955-957.
16. Gündoğdu, Y., *Third-order nonlinear optical properties of fullerene C₆₀ in organic solvents using femtosecond laser z-scan*. *Indian Journal of Physics*, 2023: p. 1-8.

FEMTOSECOND LASER ABLATION BASED $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ PRODUCTION AND NONLINEAR OPTICAL PROPERTIES

Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0002-7546-4243

Serap YİĞİT GEZGIN

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0003-3046-6138

Yasemin GÜNDOĞDU

University of Selçuk, Department of Computer Technologies, Kadınhanı Faik İçil Vocational High School, Konya, Türkiye

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

ORCID: 0000-0003-2020-9533

ABSTRACT

The potential use of metal and metal oxide nanocomposites in optical and optoelectronic devices have been subjected on many researches, recently. Especially for their potential linear and nonlinear optical properties have great importance, where their optical responses depend on the composition and homogeneity of nanocomposites. Laser ablation-based nanoparticle production is among the most ideal methods for homogeneous, fast, and easy production in liquid and particularly, is among the most intensively studied subjects.

Large third-order nonlinear optical characteristics of alumina (Al_2O_3) makes it is a useful technique for a variety of nonlinear optical applications. Tin (Sn) has a great importance in the production of optical and optoelectronic devices as a doping material in semiconductor technology. In Sn-doped materials, band gap variation and nonlinearity properties can be shaped according to the characteristics of the material produced.

Nanoparticle production has been examined out by using laser ablation method on Al_2O_3 target and Sn target, and their nonlinear optical properties will be analysed with the femtosecond laser method at 800 nm laser wavelength. The refractive index, absorption coefficient and third order nonlinear susceptibility parameters of the produced nanocomposite will be given in detail within the scope of the conference.

Keywords: z-scan, nonlinear optic, Al_2O_3 , Sn, femtosecond laser

Introduction

After laser technology was developed [1], higher intensive photon beams have been produced and then used to investigate the interaction of photons with materials and even nonlinear (NL) response of materials to the energy has been studied. Photonics has been very common research and technology area being developed based mainly on the concepts of NL optical spectroscopy in almost the most area of science, covering lasers, optics, NL optics, quantum effects and electromagnetism. Interaction of laser beam with material is mainly falls into the category of NL interactions. If laser beam intensities is choosen higher enough, materials respons nonlinearly as a function of polarizability of materials. Therefore, NL optical response of material requires enough intensity of laser beam (number of photons per time per unit area) as well as materials responding this light beam nonlinearly.

A great development in laser technologies have been stunning and laser beam can be produced in a very large range of intensities over a very large wavelength range of spectrum giving us very good opportunities to work either linear or NL responses of materials.

Photonics is defined as a branch of science to study generation, transmission, control, detect, display, storage of photon as well as the investigation of its interaction with matter.

Polarisation of materials is a key parameters in the NL physical optics in science and technology managed on the light beam by controlling electric field polarisability and the polarization of materials may be controlled in medium by the light as the construction of NL optics. In this case of an intense laser beam interacts with matter, the light induces a polarisation in material by forcing electrical charges of atoms or molecules in material to displace negative and positive charges in opposite direction depending on the magnitude E of light and create an electrical polarisation in medium which is represented by P and given by

$$P = \epsilon_0 \chi^{(1)} \cdot E + \epsilon_0 \chi^{(2)} : EE + \epsilon_0 \chi^{(3)} : EEE + \dots \dots \dots, \quad (1)$$

Where ϵ_0 : dielectric constant in vacuum, E : magnitude of electrical field, $\chi^{(1)}$: linear response of material to the light which is called linear susceptibility of matter while $\chi^{(2)}$ and $\chi^{(3)}$ are second- and third-order NL susceptibilities.

Third order NL susceptibility $\chi^{(3)}$ may be responsible and may give some information about material which is very important concept that we deal with that to produce relevant technologies. We can write $\chi^{(3)}$ NL susceptibility in two parts, as real and imaginary parts, to be

$$\chi^{(3)} = \chi_{Re}^{(3)} + i\chi_{Im}^{(3)}$$

In accordance with this, the refractive index and absorption coefficient of materials consists of linear and complex parts given as

$$n = n_0 + n_2 I = \Delta n$$

$$\alpha = \alpha_0 + \Delta\alpha$$

Where n_0 and α_0 are linear parts of refractive index and absorption coefficient while $\Delta n = n_2$ and $\Delta\alpha = \beta$ are nonlinear parts of these parameters, respectively. Here, it would be better to mention that, NL refractive index, Δn , and NL absorption coefficient, $\Delta\alpha$, are proportional with the real and imaginary parts of $\chi^{(3)}$, respectively.

Aluminium oxide is very important materials consisting of aluminium and oxygen having structure of Al_2O_3 which has well known parameters of density, molar mass, melting point and boiling point of 3.95 g/cm³, 101.96 g/mol, 2,072 °C and 2,977 °C, respectively. In chemistry of ceramics, it mainly has imparting stability to the melt and durability to the fired glass. When a small amount of Al_2O_3 added to glass, the expansion coefficient is reduced, tensile strength and surface tension are increased, devitrification is decreased, resistance to acid attack is increased. Therefore, these properties of this material makes it important to investigate.

In this work, we have investigated both linear and nonlinear properties of $Al_2O_3@Sn$ material and determined n , α , real and imaginary parts of $\chi^{(3)}$ as well as $\chi^{(3)}$ third order NL susceptibility. Due to the knowledge of authors, no compact characterisation $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite have not been studied yet but it can be said that $Al_2O_3@Sn$ sample is a transparent semiconductor and commonly used in transistor technologies [19-21]. Therefore, it is believed that this work will give a significant contribution to $Al_2O_3@Sn$ literature about its NL optical properties.

Materials and Methods

Experimental and theoretical investigation of nonlinear properties of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposite material have been checked whether we can produce some more photonics applications based on $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ or not.

Experimentally, firstly we have performed an experiment to produce $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposite by performing Pulsed Laser Ablation in Liquid (PLAL) to give some characteristic data about $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposite material such as UV-Vis spectroscopy and Z-Scan test to give linear absorption coefficient, band gap and NL properties.

Within the scope of this study, $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites were produced by femtosecond laser ablation method in equal in ethanol. In the study, firstly, 3 ml of ethanol was placed in a glass container. Then, Al_2O_3 was taken as a target and placed in the ethanol in the container. Al_2O_3 nanocomposite were first produced by placing them in the laser micromachining unit and focusing it by a focus of 11 cm focal length lens. The laser ablation process was performed for 30 minutes time duration. Then, Al_2O_3 target was taken out of and Sn target was placed liquid. $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites was produced in ethanol by irradiating Sn target in liquid with Al_2O_3 for the same 30 minutes time duration at room temperature.

The absorbance of the sample $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites was examined with UV-Vis absorption spectroscopy technique and its NL optical properties were realized with the z-scan technique.

In order to present NL optical properties of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites sample, Z-scan technique has been performed which is known as a powerful technique to run a single laser wavelength two beam experiment over open and closed aperture measurement [24, 28-31]. As well known, Z-scan technique has been used to study all types of materials such as: glasses, organic/inorganic crystals, polymers, semiconductors, some organic/inorganic molecules, liquid crystals, dielectric/metallic coatings, nanoparticles, nanocomposites, gases etc. [24, 28-39]. Experimental set up of fs laser z-scan system used in this study has been outlined elsewhere [30, 31, 40, 41] and is represented in Figure 1. In our experimental set up, a fs (titanium sapphire) laser system has been used to perform z-scan experiments. Ti:Sapphire laser system consists of a Ti:light oscillator pumping an Integra-C amplifier from Quantronix, NY, USA. Laser system delivers laser pulses at 800 nm wavelength at 90 fs pulse duration @1 kHz repetition rate.

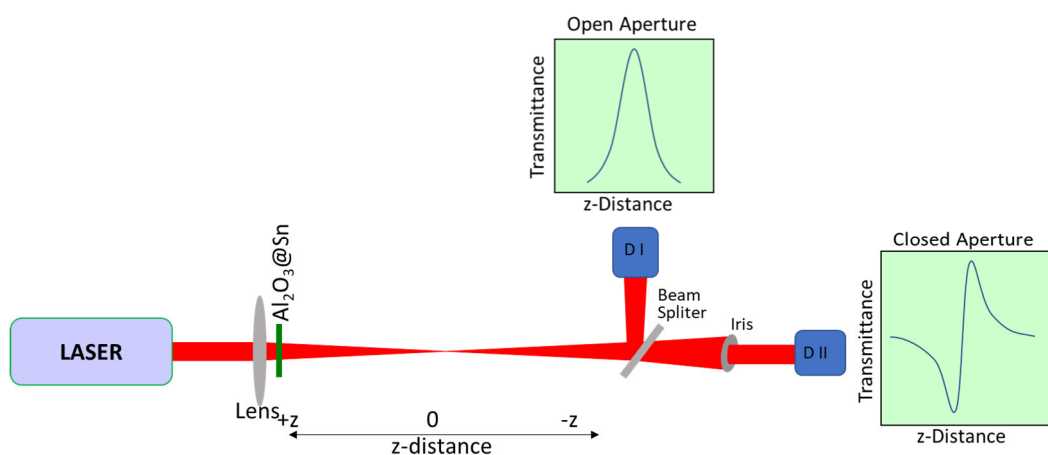


Figure 1: Experimental set-up of Z-Scan system used in this work.

In our Z-Scan experimental system, we have an opportunity to measure both of two photon NL absorption coefficient employing open aperture detector **DI** and NL refraction index employing closed aperture detector **DII**, simultaneously, with a reference detector as represented in Fig. 1.

Experiment signals from closed (**I**) and open (**II**) aperture detectors used to measure NL refractive index, n , and two photons, β , absorption have been fitted to theoretical equations (2) and (3) using some MATLAB codes and then determine these NL parameters of material.

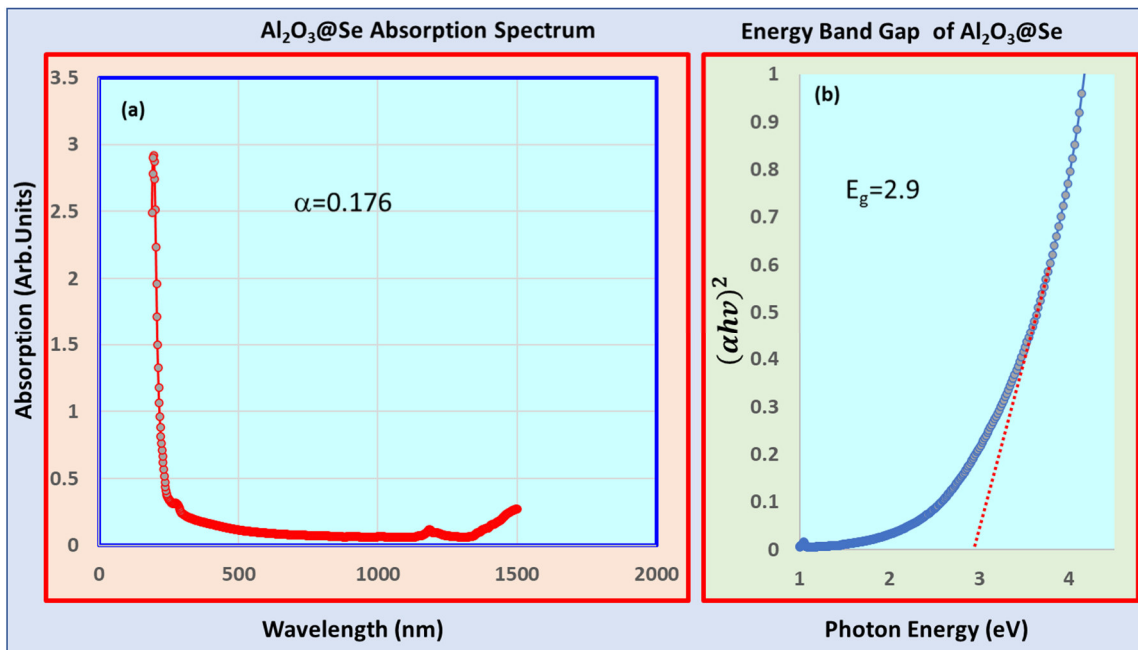
Results and Discussions

In order to represent linear optical properties of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites sample, its absorption spectrum was measured using a UV-Vis spectrophotometer (JASCO, V-670 Spectrophotometer, Japan) and then all results obtained have been discussed below due to data presented in Figure 2.

Figure 2 shows (a) absorbance spectrum of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites sample and (b) band gap calculation. Linear absorption coefficient, α_0 , of sample has been determined to be $\alpha_0 = 0.176$. The Tauc equation has been used to determine energy band gap values of sample by using absorption spectrum as indicated in Eq.(2a). The band gap of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposite have been calculated using Tauc curve in Eq.(2b),

$$(\alpha h\nu)^2 = A(h\nu - E_g)^{1/2} \quad (1)$$

where E_g is band gap of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites, A is apot area, and $h\nu$ is the energy of electromanyetic wave. These quantities are all constants. E_g is band gap and given by $(\alpha h\nu)^2 - (h\nu)$ graph in Fig. 2(b) and calculated using Eq.(1) to be about 2.9 eV.



Şekil 2: (a) shows absorbance, (b) calculation of energy band value of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposite.

The NL optical properties of $\text{Al}_2\text{O}_3@\text{Sn}$ nanocomposites have been investigated by using z-scan technique with both open and closed aperture detectors as same conditions applied. Experiments have been repeated with three different laser pulse intensities using 40, 60 and 100 mW laser pulse power. As a result, signal from open aperture detector have been fitted to following Eq. (2) by using a MATLAB code for a curve fitting procedure.

$$T(z, \beta) = \frac{\beta I_0 L_{eff}}{2\sqrt{2}} \frac{1}{(1+z^2/z_0^2)} \quad (2)$$

where z is the position of sample and Rayleigh range is $z_0 = \pi \omega_0^2 / \lambda$ [43, 44], effective length $L_{eff} = 1 - e^{-\alpha L} / \alpha$, where α is the effective NL absorption coefficient, the beam waist at the focal point of laser beam is defined to be ω_0 , λ is laser wavelength and the laser beam intensity at focal point is expressed as I_0 [45].

Two photon absorption coefficient, β , are determined from open aperture z-scan transmittance using Eq.(2). Table 1 shows β parameters which has been determined to be 9.41×10^{-11} , 9.69×10^{-11} and 1.32×10^{-10} cm/W for $Al_2O_3@Sn$ measured by using 9.51×10^{11} , 1.43×10^{12} and 2.38×10^{12} W/cm² intensities with 40, 60 and 100 mW power per pulse, respectively.

Open aperture z-scan curve for $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite sample is shown in **Figure 3a**. The curves in open aperture (Figure 3a) represents characteristic behaviour of reverse saturable absorption (SA) [46, 47] which is found out that transmittance of laser beam through the sample under investigation increases as input laser intensity increases at focal point.

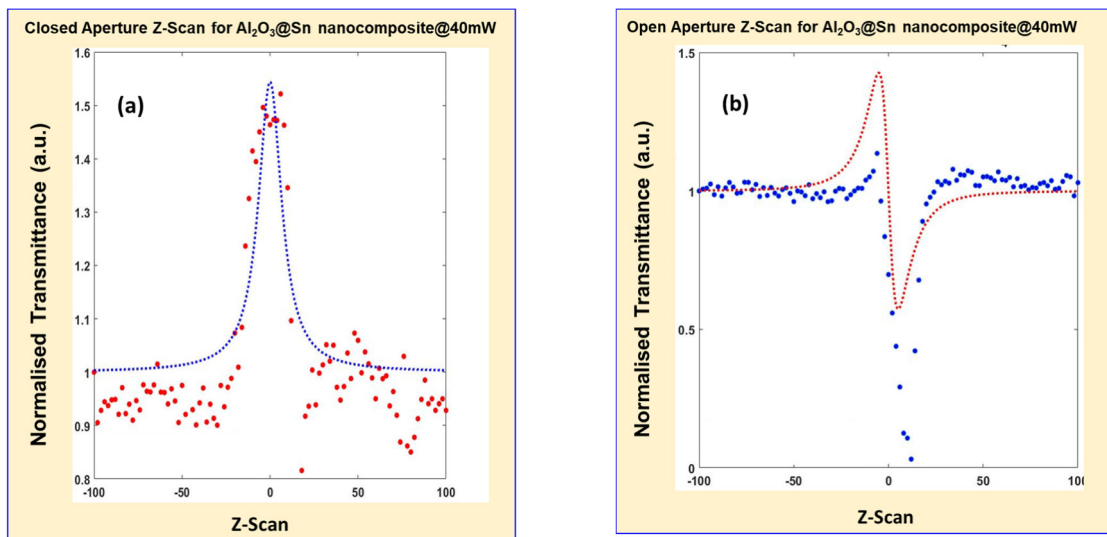


Figure 3. Closed and Open aperture NL optical fitting results of a) $Al_2O_3@Sn$, b) $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite, respectively.

The normalized closed aperture experimental transmittance data has been fitted to $T_{closed}(z)$;

$$T_{closed}(z) = T(z, \Delta\phi_0) = 1 + \frac{4\Delta\phi_0 z}{((z^2/z_0^2)+9)(z^2/z_0^2+1)} \quad (3)$$

where z is the position of medium and $\Delta\phi_0$ is phase shift given by $\Delta\phi_0 = (2\pi/\lambda)n_2 I_0 L_{eff}$.

Closed aperture z-scan curves shown in **Figure 3b** demonstrate $Al_2O_3@Sn$ characteristics. The NL optical refractive index n_2 exhibits **self-defocusing** effect and peak–valley shaped curves result in **negative sign** n_2 shown in Table 1. n_2 can be obtained from Eq. (3). n_2 parameters $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite were calculated in order of -1.79×10^{-15} , -1.23×10^{-15} and -3.43×10^{-16} cm²/W with negative values [51]. Normalized transmittance z-scan curve from closed aperture detectors have been fitted to Eq. (3) and plotted using necessary codes in MATLAB programme [29-31].

Table 1. β and n_2 quantities for $Al_2O_3@Sn$ are given with dependencies on laser pulse intensities of 9.41×10^{-11} , 9.69×10^{-11} and 1.32×10^{-10} (W/cm^2).

Energy (mW)	Intensity (W/cm^2)	$n_2(cm^2/W)$	$\beta(cm/W)$	$\gamma(m^2/W)$	$Re(\chi^{(3)})$	$Im(\chi^{(3)})$	$\chi^{(3)}$
40	9.51×10^{11}	-1.79×10^{-15}	9.41×10^{-11}	-3.3×10^{-22}	-2.35×10^{-15}	7.85×10^{-14}	7.86×10^{-14}
60	1.43×10^{12}	-1.23×10^{-15}	9.69×10^{-11}	-2.3×10^{-22}	-1.61×10^{-15}	8.09×10^{-14}	8.1×10^{-14}
100	2.38×10^{12}	-3.43×10^{-16}	1.32×10^{-10}	-6.3×10^{-23}	-4.49×10^{-16}	1.1×10^{-13}	1.1×10^{-13}

The NL optical responses of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite have been investigated using the z-scan technique. In this study, NL refractive index (n_2) and NL-TPA coefficient (β) have been determined and used to perform calculation of third-order NL optical susceptibility (χ^3) of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite. The calculation of third order NL optical properties of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite have been performed by courtesy of z-scan technique and results have been calculated and real and imaginary values have been given by using following equations;

$$\chi_{Re}^{(3)}(esu) = 10^{-4} \frac{\epsilon_0 c^2 n_0^2}{\pi} n_2 \quad (4)$$

$$\chi_{Im}^{(3)}(esu) = 10^{-2} \frac{\epsilon_0 c^2 n_0^2 \lambda}{4\pi^2} \beta \quad (5)$$

Eq.(4) gives the real part of third order NL susceptibility while Eq.(5) gives the imaginary part of third order NL susceptibility. According to the parameters in these equations, the vacuum permittivity and the velocity of light is symbolized as ϵ_0 and c , respectively. Calculated n_2 and β parameters have been utilized to identify the third order susceptibility of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite applying Eq. (5) and

$$|\chi^{(3)}| = \left[\left(\chi_{Re}^{(3)} \right)^2 + \left(\chi_{Im}^{(3)} \right)^2 \right]^{1/2} \quad (6)$$

results have been shown in Table 1 [51-53].

Conclusions

In conclusion, the data gives NL optical properties of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite are presented revealing fs laser z-scan technique. The open and closed aperture experimental results make possible to measure third order NL optical susceptibilities and NL refractive indices as well as NL two photons absorption coefficients [54]. These obtained data shows that NL two photon absorption coefficient β and NL refractive index n_2 of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite have been found to be good enough to perform some nonlinear optical applications.

The third order NL optical parameters of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite in terms of fs z-scan experimental procedure as well as real and imaginary parts of third order susceptibilities has been found are measured -2.35×10^{-15} , -1.61×10^{-15} and -4.49×10^{-16} esu and 7.85×10^{-14} , 8.09×10^{-14} and 1.1×10^{-13} esu for the cases of 9.41×10^{-11} , 9.69×10^{-11} and 1.32×10^{-10} (W/cm^2) laser intensities, respectively. β , n_2 and $\chi^{(3)}$ values for the sample have been calculated to be (9.41×10^{-11} , 9.69×10^{-11} and 1.32×10^{-10} cm/W), (-1.79×10^{-15} , -1.23×10^{-15} and -3.43×10^{-16}) and (7.86×10^{-14} , 8.1×10^{-14} and 1.1×10^{-13}) for the case of 9.51×10^{11} , 1.43×10^{12} and 2.38×10^{12} W/cm^2 laser intensities with 40, 60 and 100 mW cm/W, respectively. It can be concluded that, as laser intensity is increased two photon absorption coefficient is increases and saturated absorption phenomena becomes more prominent. Depending on NL optical results of $Al_2O_3@Sn$ nanocomposite is actively investigated by a number of scientists and they have been concluded as potential candidate for optical limiter [49, 55] and optical switches [56] for photonics applications.

Acknowledgement

Author would like to kinly acknowledge;

- Selçuk University Scientific Research Project (BAP) Coordination for the support with the number 20401018, 19401140, 18401178, 15201070 and 13301022 projects,
- Selçuk University, High Technology Research and Application Center (İL-TEK) and SULTAN Center for infrastructures.

References

1. Maiman, T.H., *Stimulated optical radiation in ruby*. 1960.
2. Menzel, R., *Photonics: linear and nonlinear interactions of laser light and matter*. 2013: Springer Science & Business Media.
3. Banerjee, P.P., *Nonlinear optics: theory, numerical modeling, and applications*. 2003: CRC Press.
4. Li, C., *All-optical switch based on nonlinear optics*, in *Nonlinear Optics*. 2017, Springer. p. 279-386.
5. Zewail, A.H., *Laser femtochemistry*. Science, 1988. **242**(4886): p. 1645-1653.
6. Zewail, A.H., *Femtochemistry. Past, present, and future*. Pure and applied chemistry, 2000. **72**(12): p. 2219-2231.
7. Zewail, A.H., *Voyage through time: walks of life to the Nobel Prize*. 2002: World Scientific.
8. El-nadi, L.M., *The Brilliant Zewail*. 2019: World Scientific.
9. Potter, E., et al., *Femtosecond laser control of a chemical reaction*. Nature, 1992. **355**(6355): p. 66-68.
10. Zewail, A.H., *Femtochemistry*. The Journal of Physical Chemistry, 1993. **97**(48): p. 12427-12446.
11. Zewail, A.H., *Femtochemistry: atomic-scale dynamics of the chemical bond using ultrafast lasers (Nobel Lecture)*. Angewandte Chemie International Edition, 2000. **39**(15): p. 2586-2631.
12. Light, H., *Optical Science and Engineering for the 21st Century*. 1998, National Academy Press, Washington DC.
13. Gezgin, S.Y., Y. Gündoğdu, And H.Ş. Kiliç, *Electrical Properties of The Heterojunction Diode Produced Based on Al₂O₃ Thin Film*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2021. **2021**(2): p. 257-265.
14. Sanal, K., et al. *Nonlinear properties of Al₂O₃ Nanocomposites prepared by RF magnetron sputtering*. in *Nanophotonic Materials XI*. 2014. SPIE.
15. Wang, X., et al., *Preparation and Properties of Crystalline Al₂O₃ Nanocomposites*. Membranes, 2021. **11**(2): p. 134.
16. Jo, J., et al. *The influence of annealing temperature and film thickness on crystallization behaviors of AL₂O₃ Nanocomposites*. in *2015 22nd International Workshop on Active-Matrix Flatpanel Displays and Devices (AM-FPD)*. 2015. IEEE.
17. Obonai, T., et al., *Relation between crystallinity and constituent distribution of an AL₂O₃ thin film*. Japanese Journal of Applied Physics, 2019. **58**(9): p. 091003.
18. Jayaraman, V.K. and A.M. Álvarez, *Effect of substrate temperature on structural, morphological, optical and electrical properties of AL₂O₃ Nanocomposites*. Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures, 2017. **86**: p. 164-167.
19. Hosono, H., *How we made the AL₂O₃ transistor*. Nature Electronics, 2018. **1**(7): p. 428-428.
20. Han, K., et al., *Indium-Gallium-Zinc-Oxide (AL₂O₃) Nanowire Transistors*. IEEE Transactions on Electron Devices, 2021. **68**(12): p. 6610-6616.

21. Rios, R., et al., *A physically based compact model for AL₂O₃ transistors*. IEEE Transactions on Electron Devices, 2021. **68**(4): p. 1664-1669.
22. Yiğit Gezgin, S. and H.Ş. Kılıç, *Determination of electrical parameters of ITO/CZTS/CdS/Ag and ITO/CdS/CZTS/Ag heterojunction diodes in dark and illumination conditions*. Optical and Quantum Electronics, 2019. **51**(11): p. 1-22.
23. Yiğit gezgin, S., A. Houimi, and h.ş. kiliç, *Comparison of electrical and photovoltaic parameters of the hetero-junction solar cells based on CZTS and CIGS ultraNanocomposites*. Materials Technology, 2021: p. 1-13.
24. Kılıç, H.Ş., et al., *Nonlinear optical properties of Cu₂ZnSnS₄ nanocrystal Nanocomposites and its constituents Nanocomposites*. Optical and Quantum Electronics, 2021. **53**(1): p. 1-11.
25. Gezgin, S.Y. and H.Ş. Kılıç, *The electrical characteristics of ITO/CZTS/ZnO/Al and ITO/ZnO/CZTS/Al heterojunction diodes*. Optik, 2019. **182**: p. 356-371.
26. Gezgin, S.Y., et al., *The effect of CZTS ultrathin film thickness on the electrical characteristic of CZTS/Si heterojunction solar cells in the darkness and under the illumination conditions*. Silicon, 2021. **13**(10): p. 3555-3567.
27. Gezgin, S.Y., A. Houimi, and H.Ş. Kılıç, *Production and photovoltaic characterisation of n-Si/p-CZTS heterojunction solar cells based on a CZTS ultrathin active layers*. Optik, 2019. **199**: p. 163370.
28. KILIÇ, H.Ş., et al., *Femtoseküler lazer Z-Scan tekniği ile malzemelerin Nonlinear optik karakterizasyonu*. Selcuk University Journal of Engineering Sciences, 2016. **15**(2): p. 44-59.
29. Gundogdu, Y., et al., *Copper-based thiospinel quantum dots as potential candidates for nonlinear optical applications*. Optics & Laser Technology, 2022. **148**: p. 107752.
30. Gündoğdu, Y., H.Ş. Kılıç, and M. Çadırcı, *Third order nonlinear optical properties of CdTe/CdSe Quasi Type-II Colloidal Quantum Dots*. Optical Materials, 2021. **114**: p. 110956.
31. Çadırcı, M., et al., *Nonlinear optical properties of core shell type II quantum dot structures*. Optics & Laser Technology, 2020. **128**: p. 106246.
32. Zhang, H., et al., *Z-scan measurement of the nonlinear refractive index of graphene*. Optics letters, 2012. **37**(11): p. 1856-1858.
33. Ramteke, S., et al., *Novel report on SHG efficiency, Z-scan, laser damage threshold, photoluminescence, dielectric and surface microscopic studies of hybrid inorganic ammonium zinc sulphate hydrate single crystal*. Optics & Laser Technology, 2018. **104**: p. 83-89.
34. Kumar, S.A., J. Senthilselvan, and G. Vinitha, *Third order nonlinearity and optical limiting behaviors of Yb: YAG nanocomposite by Z-scan technique*. Optics & Laser Technology, 2019. **109**: p. 561-568.
35. He, T., et al., *Z-scan determination of third-order nonlinear optical nonlinearity of three azobenzenes doped polymer films*. Optics communications, 2007. **275**(1): p. 240-244.
36. Couris, S., et al., *An experimental investigation of the nonlinear refractive index (n₂) of carbon disulfide and toluene by spectral shearing interferometry and z-scan techniques*. Chemical Physics Letters, 2003. **369**(3-4): p. 318-324.
37. Battaglin, G., et al., *Z-scan study on the nonlinear refractive index of copper nanocluster composite silica glass*. Applied Physics Letters, 2001. **78**(25): p. 3953-3955.
38. Ayare, N.N., et al., *Z-scan and DFT approach for investigating the NLO properties of imidazole fused anthraquinone dyes*. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 2020. **390**: p. 112327.

39. Ali, Q.M. and P. Palanisamy, *Z-scan determination of the third-order optical nonlinearity of organic dye nile blue chloride*. Modern Physics Letters B, 2006. **20**(11): p. 623-632.
40. Kiliç, H.Ş., et al., *Femtosaniye laser Z-Scan tekniği ile malzemelerin Nonlinear optik karakterizasyonu*. Selçuk-Teknik Dergisi, 2016. **15**(2): p. 44-59.
41. Kılıç, H.Ş., et al., *Nonlinear optical properties of Cu₂ZnSnS₄ nanocrystal Nanocomposites and its constituents Nanocomposites*. Optical and Quantum Electronics, 2021. **53**(1): p. 1-11.
42. Sheik-Bahae, M., et al., *Sensitive measurement of optical nonlinearities using a single beam*. IEEE journal of quantum electronics, 1990. **26**(4): p. 760-769.
43. Ajami, A., et al., *Two-photon absorption cross section measurements of various two-photon initiators for ultrashort laser radiation applying the Z-scan technique*. JOSA B, 2010. **27**(11): p. 2290-2297.
44. Vivacqua, M., D. Espinosa, and A. Martins Figueiredo Neto, *Application of the Z-scan technique to determine the optical Kerr coefficient and two-photon absorption coefficient of magnetite nanocomposite colloidal suspension*. Journal of Applied Physics, 2012. **111**(11): p. 113509.
45. Wang, X., et al., *Third-order nonlinear optical properties of a novel series of D- π -A pyrene-aldehyde derivatives*. Journal of Nonlinear Optical Physics & Materials, 2016. **25**(02): p. 1650014.
46. Wang, C., et al., *Polymers containing fullerene or carbon nanotube structures*. Progress in Polymer Science, 2004. **29**(11): p. 1079-1141.
47. Mishra, S., H. Rawat, and S. Mehendale, *Reverse saturable absorption and optical limiting in C₆₀ solution in the near-infrared*. Applied physics letters, 1997. **71**(1): p. 46-48.
48. Kulyk, B., et al., *Penta (zinc porphyrin)[60] fullerenes: Strong reverse saturable absorption for optical limiting applications*. Applied Surface Science, 2020. **533**: p. 147468.
49. Veisi, M., S.H. Kazemi, and M. Mahmoudi, *The effects of intersystem and reverse intersystem crossing on the optical limiting properties of C₆₀*. Journal of Applied Physics, 2020. **127**(10): p. 103102.
50. Dengler, S., A. Azarian, and B. Eberle, *New insights into nonlinear optical effects in fullerene solutions—a detailed analysis of self-diffraction of continuous wave laser radiation*. Materials Research Express, 2021. **8**(8): p. 085702.
51. Zidan, M., et al., *Investigation of optical nonlinearity of C₆₀ doped acetylenedicarboxylic acid polymer*. Optics & Laser Technology, 2015. **68**: p. 60-66.
52. Geethakrishnan, T. and P. Palanisamy, *Z-scan determination of the third-order optical nonlinearity of a triphenylmethane dye using 633 nm He-Ne laser*. Optics Communications, 2007. **270**(2): p. 424-428.
53. Singh, V. and P. Aghamkar. *Z-scan: A simple technique for determination of third-order optical nonlinearity*. in *AIP Conference Proceedings*. 2015. AIP Publishing LLC.
54. Ganeev, R., et al., *Nonlinear optical characteristics of C₆₀ and C₇₀ films and solutions*. Optics communications, 2000. **185**(4-6): p. 473-478.
55. Sun, J., et al., *Remarkable nonlinear optical response of pyrazine-fused trichalcogenasumanenes and their application for optical power limiting*. Journal of Materials Chemistry C, 2018. **6**(48): p. 13114-13119.
56. Dong, Y., et al., *Passive optical switches based on endohedral fullerenes*. Optical Materials, 2016. **53**: p. 14-18.

NUMERICAL STUDY ON THE PHOTOVOLTAIC PROPERTY OF CIGS SOLAR CELL

Serap YIĞIT GEZGIN

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0003-3046-6138

Yasemin GÜNDOĞDU

University of Selçuk, Department of Computer Technologies, Kadınhanı Faik İçil Vocational High School, Konya, Türkiye

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

ORCID: 0000-0003-2020-9533

Hamdi ŞÜKÜR KILIÇ

University of Selçuk, Directorate of Laser Induced Proton Therapy Application and Research Center

University of Selçuk, Department of Physics, Faculty of Science

ORCID: 0000-0002-7546-4243

Abstract

CuInGaSe₂ (CIGSe) thin film solar cells are at the forefront of the world of thin film photovoltaic. CIGSe material is a p-type semiconductor that attracts attention due to its high absorption coefficient, tunable short band gap, and highly stable structure. n-type CdS buffer layer is generally used to form heterojunctions in CIGS solar cells. But recently, the different buffer layers such as ZnS and ZnO have been used and their effects on efficiency have been examined. This effect can be verified using the SCAPS-1D simulation program. The SCAPS-1D program calculates photovoltaic parameters based on the optical, electrical and crystalline properties of the layers forming the solar cell.

In this study, we evaporated the CIGSe material via laser ablation and deposited it in the form of a thin film on the soda lime glass substrate (SLG). We examined the morphological, the optical and the crystalline properties of CIGSe thin film in detail. The ZnS/CIGSe heterojunction solar cell was modelled using the SCAPS-1D simulation program. In the program, the experimentally obtained physical parameters of the CIGSe absorber layer were used as input. There were calculated that J_{sc} , V_{oc} , FF and η photovoltaic parameters of the solar cell. Additionally, the change in the performance of the solar cell depending on the operating temperature (T), the acceptor defect density (N_a), and interface neutral defect density (N_i) was obtained and demonstrated. As a result, the possible efficiency of the modelled ZnS/CIGSe solar cell was calculated and shed light on the studies in the experimental production.

Keywords: Thin film, CIGS, solar cell, efficiency, SCAPS-1D simulation.

1. Introduction

Solar cell produced based on CuIn_(1-x)Ga_xSe (CIGS) material has almost the highest efficiency among other materials used for same purpose in the world of second generation solar cells. Beside of CIGS having a high absorption coefficient, it has also high stability and the band gap varies depending on the x value. A typical thin film solar cell forms a p-n junction with p-type CIGS and n-type CdS. However, CdS material in 2.4 eV band gap contains the toxic Cd element. Instead of CdS, non-toxic and low-cost ZnS semiconductor with a high band gap of 3.6 eV can be used.

CIGS can be produced with different coating techniques such as thin film co-evaporation, PLD, RF sputtering, etc. PLD system is a simple technique to install, consisting of a vacuum chamber and a laser system [1, 2]. By ablating four-components of CIGS sputtering material at high temperature, simultaneous evaporation and stoichiometric transfer occur by courtesy of laser intensity where evaporation taken place with a temperature of 4000°K in a laser pulse focal volume. In addition, the morphological, electrical, crystal and optical properties of the thin film can be shaped by using changeable laser parameters, vacuum pressure and substrate temperature [3, 4].

SCAPS-1D (one dimensional simulation software) packed program is used to calculate and predict the operation performance of solar cells consisting of different layers [5]. By entering physical parameters of layers into SCAPS-1D program as inputs, Photovoltaic(PV) parameters, quantum efficiency and capacitance of solar cell can be calculated depending on donor/acceptor density, Auger electron/hole capture coefficient, interface neutral defect density, etc [6]. Thus, the possible performance of solar cells can be predicted and experimental studies can be directed or performances of produced solar cells can be verified.

In this study, morphology, crystal property and optical properties of CIGS ultrathin film prepared by PLD that were given. Using SCAPS-1D program, Au/CIGS/ZnS/i-ZnO/AZO solar cell was modelled and its PV parameters were calculated based on acceptor defect density, neutral interface defect density and operating temperature. The calculated operating parameters of this modelled CIGS ultra-thin film solar cell will guide experimental solar cell studies accurately and safely.

2. Experimental

CIGSe ultrathin film production was carried out with PLD system. The laser beam was produced on the parameters of 1064 nm wavelength, 10 Hz repetition rate and 5 ns pulse width and 20 mJ energy. CIGS sputtering target was placed 45 mm away from SLG substrate in a vacuum environment at 10^{-6} mbar pressure. CIGS target was ablated with a focused laser beam and deposited on a SLG substrate at room temperature. Then, the CIGSe thin film on SLG was annealed in a vacuum environment at 450°C temperature.

3. Discussion

3.1. The characterisation of CIGSe ultrathin film

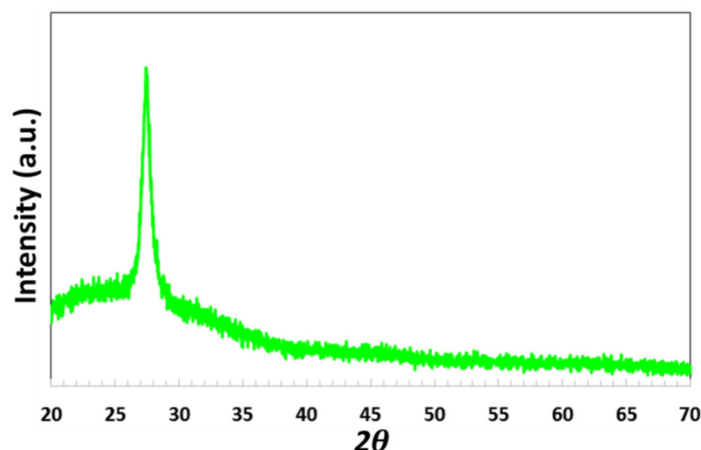


Figure 1. XRD spectra of CIGSe ultrathin film

XRD spectra of grown CIGS thin film are given in Figure 1. Thin film was formed in a mono-crystalline structure in a (112) orientation on $2\theta=27.4^\circ$ angle. The crystal size of thin film was calculated using $D = 0.94\lambda/\beta\cos\theta$ equation. The crystal size was determined as 9.00 nm. Because CIGSe ultrathin film is so thin, the crystal is small in size [2].

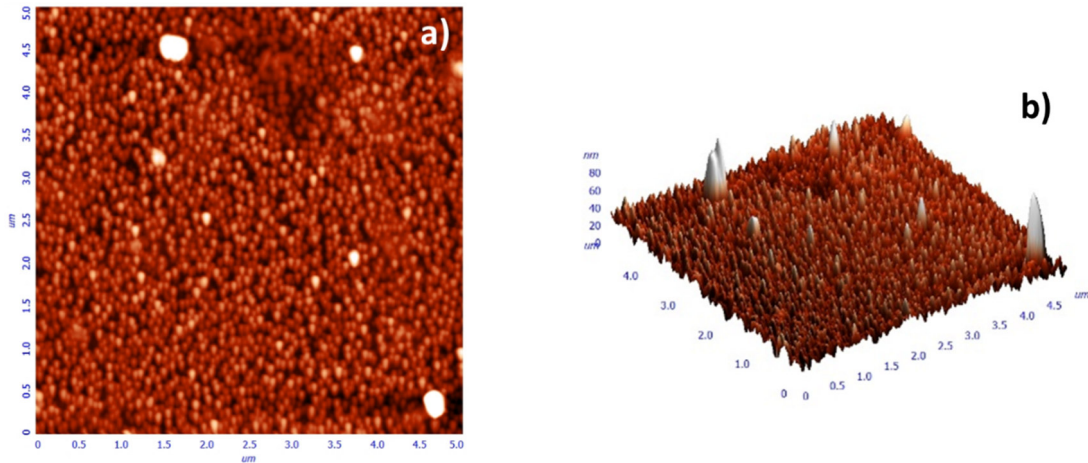


Figure 2. a) AFM image ($5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$) and **b)** the roughness of CIGSe ultrathin film

As seen in the AFM image in Figure 2a, CIGSe thin film consists of dense and very small nanoparticles particles. Because the particles produced with low laser pulse number that limited the particle growth [2]. According to the roughness image in Figure 2b, the roughness of thin film was determined as 5.02 nm. It can be seen that thin film produced by PLD does not have high roughness.

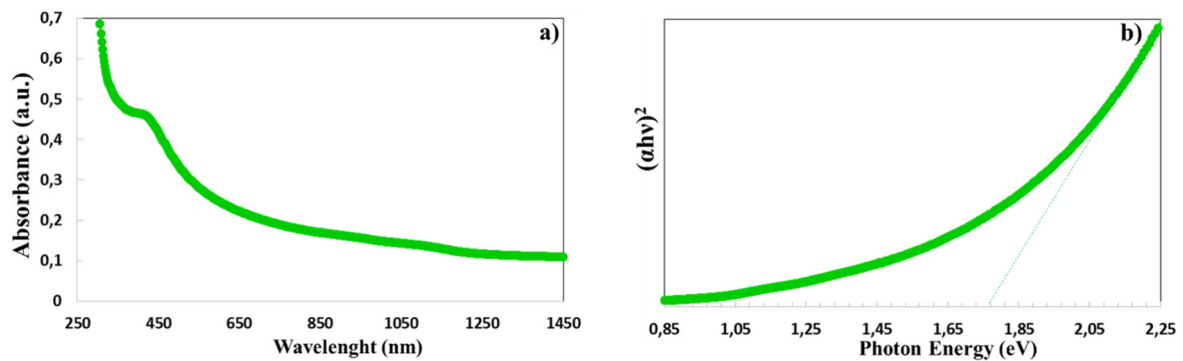


Figure 3. a) The absorbance spectra and **b)** Tauc plot of CIGSe thin film

As seen in the absorption spectrum presented in Figure 3a, CIGSe thin film exhibits an absorption peak which is relatively stronger in UV-Vis regions than NIR region of spectrum. Since thin film was very thin, it did not show very high absorbance. Using $(\alpha hv) = A(hv - E_g)^{1/2}$ Tauc equation, Tauc graph of thin film in Figure 3b was obtained and band gap was determined to be 1.77 eV [2].

3.2. The modelling Au/CIGSe/n-ZnS/i-ZnO/AZO ultrathin film solar cell

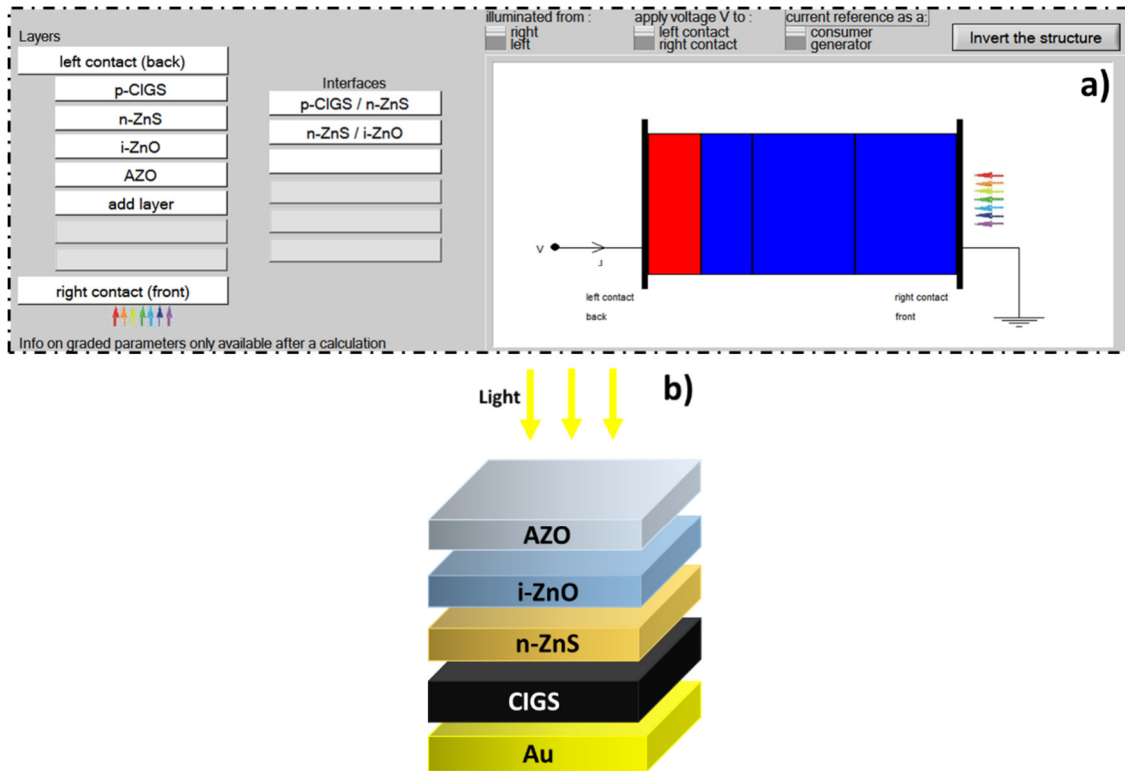


Figure 4. a) The modelled and b) the schematic Au/CIGSe/n-ZnS/i-ZnO/AZO ultrathin film solar cell

Figure 4 indicates that Au/CIGSe/n-ZnS/i-ZnO/AZO solar cell modelled by SCAPS-1D program [7]. The experimental parameters of CIGSe semiconductor (band gap, film thickness, dielectric coefficient and absorption coefficient file) were entered into SCAPS-1D program as input values. The operation parameters of CIGSe/ZnS ultrathin film solar cell were calculated based on the acceptor defect density, the neutral interface defect density and the operation temperature [8].

Table 1. The physical parameters of the semiconductor layers that form CIGSe/ZnS the solar cell

Layers	AZO[9]	i-ZnO[10]	n-ZnS[11]	CIGSe
Band Gap (eV)	3.3	3.3	3.6	1.77
Electron affinity (eV)	4.6	4.6	4.2	4.0
Dielectric permittivity (relative)	9	9	10	13.60
CB effective density of states (cm⁻³)	2.20x10 ¹⁸	2.20x10 ¹⁸	2.20x10 ¹⁸	2.20x10 ¹⁸
VB effective density of states (cm⁻³)	1.80x10 ¹⁹	1.80x10 ¹⁹	1.80x10 ¹⁹	1.80x10 ¹⁹
Electron/Hole thermal velocity (cm/s)	1.00x10 ⁷	1.00x10 ⁷	1.00x10 ⁷	1.00x10 ⁷
Electron/Hole mobility (cm²/Vs)	100/25	100/25	100/25	40/25
Shallow donor density (cm⁻³)	1.00x10 ²⁰	1.00x10 ⁵	1.00x10 ¹⁸	0
Shallow acceptor density (cm⁻³)	0	0	0	8.0x10 ¹⁶
Thickness (nm)	100	100	50	52

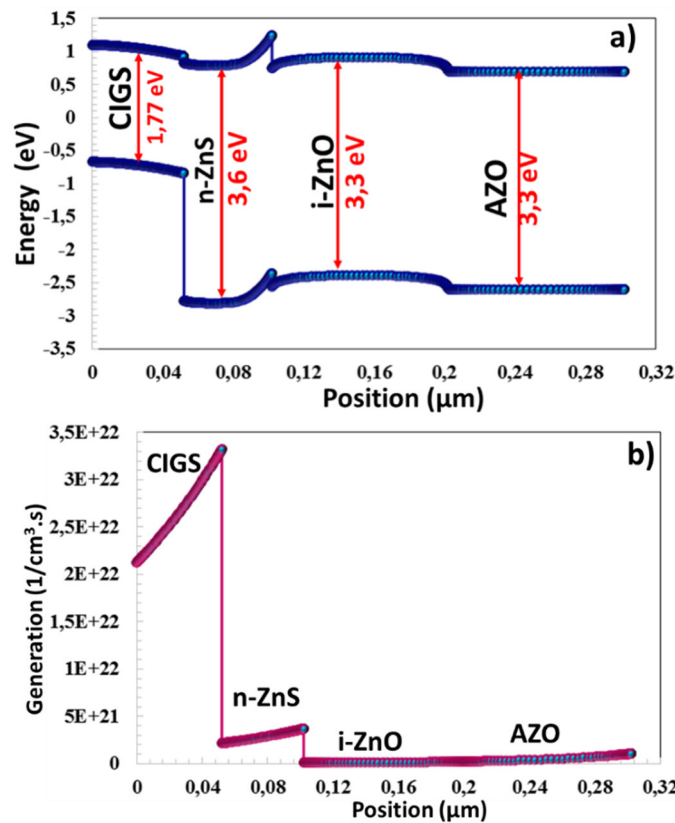


Figure 5. a) Band gap energy and b) generation vs position of CIGSe ultrathin film solar cell

Figure 5a and 5b show the energy band gap and the charge generation spectrum of CIGSe ultrathin film solar cell depending on the position (layer thickness), respectively. A cliff-like band structure has formed between CIGS and ZnS semiconductors in Figure 5a. While there is an easy transition of electrons from the conduction band of CIGS to the conduction band of ZnS, the hole transition from the valence band of ZnS to the valence band of CIGS can be somewhat limited as the band gap of ZnS is high [12]. According to the spectrum in Figure 5b, since CIGS has a high absorption coefficient compared to n-ZnS, i-ZnO and AZO semiconductors, high density of photo excited electron-hole pairs are formed in CIGS thin film [13, 14]. In CIGS, a charge generation of the order of $3.32 \times 10^{22} \text{ 1/cm}^3 \cdot \text{s}$ occurred in the region close to the depletion region ($x=0.0520 \mu\text{m}$). However, since n-type ZnS semiconductor has a transparent structure, the photoexcited charge carriers are formed in this layer. Therefore, a charge generation in $2.15 \times 10^{22} \text{ 1/cm}^3 \cdot \text{s}$ is formed in the depletion region in ZnS semiconductor ($x=0.0521 \mu\text{m}$).

3.2.1. The effect of the accept defect density (N_a) on PV performance of CIGSe/ZnS ultrathin film solar cell

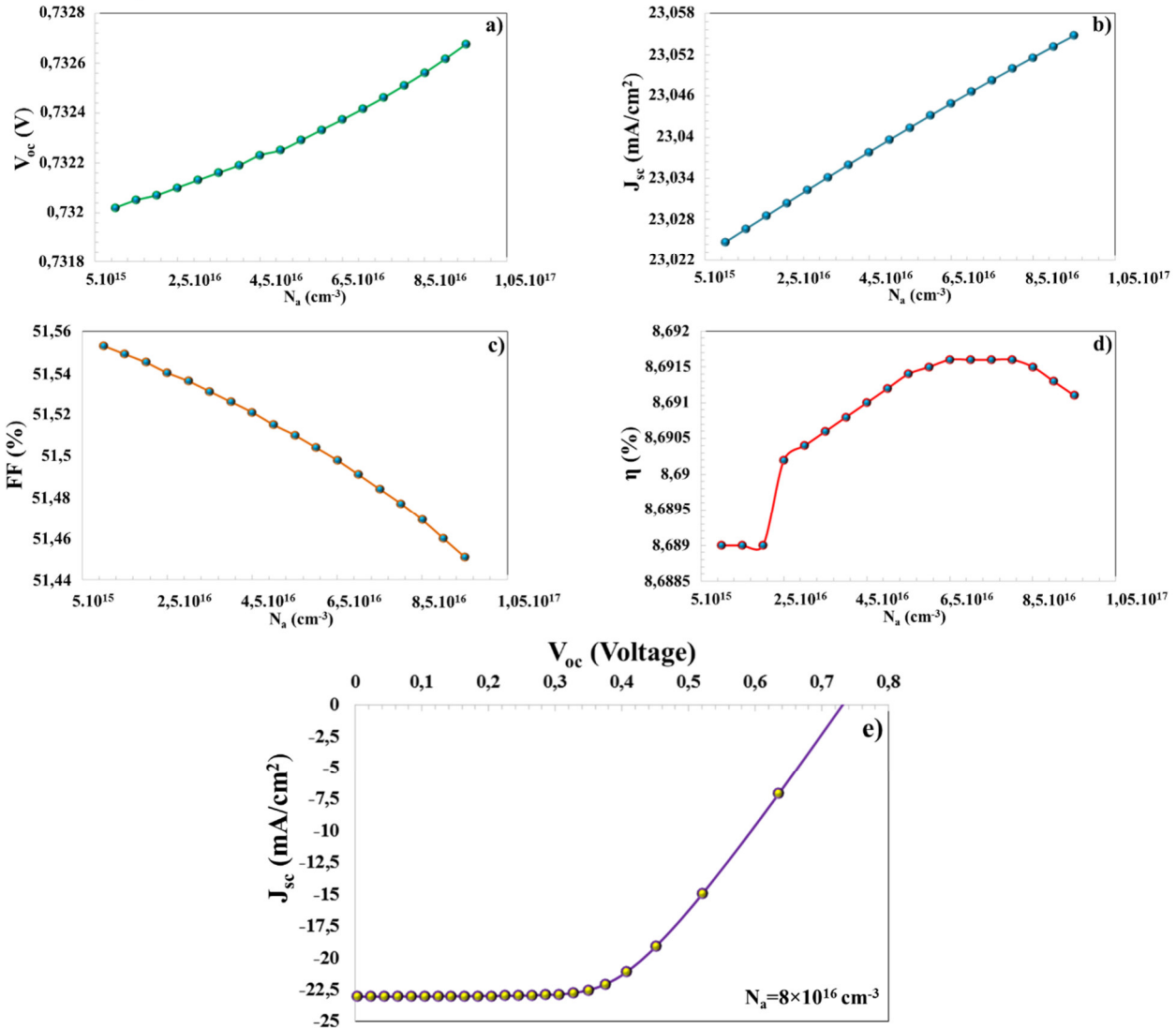


Figure 6. a) V_{oc} b) J_{sc} , c) FF and d) η depending N_a characteristics of CIGS/ZnS ultrathin film solar cell e) J-V characteristic for $N_a = 8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$

Acceptor defects formed in the absorber layer of solar cell determine the crystalline properties and p-type electrical conductivity of the active semiconductor. As density of acceptor carriers increases, the number of hole charge carriers in p-type semiconductor and the charge accumulation in solar cell increases. The characteristics in Figure 6 show the change in PV parameters between $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ and $9.5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ values of N_a . With some increase in N_a , V_{oc} and J_{sc} parameters risen [6, 15]. Because the increase in majority charge carriers in CIGS active layer means that the charge accumulation in solar cell increases. However, the reason for some decrease in FF value can be attributed to some decreases in maximum output power. It has been noticed that power conversion efficiency increased up to $N_a = 8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ and then decreased. Therefore, in order to achieve high efficiency, $N_a = 8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ should not be exceeded for solar cell whose J-V characteristic is given in Figure 6.

3.2.2. The effect of the neutral interface defect density (N_t) on PV performance of CIGSe/ZnS ultrathin film solar cell

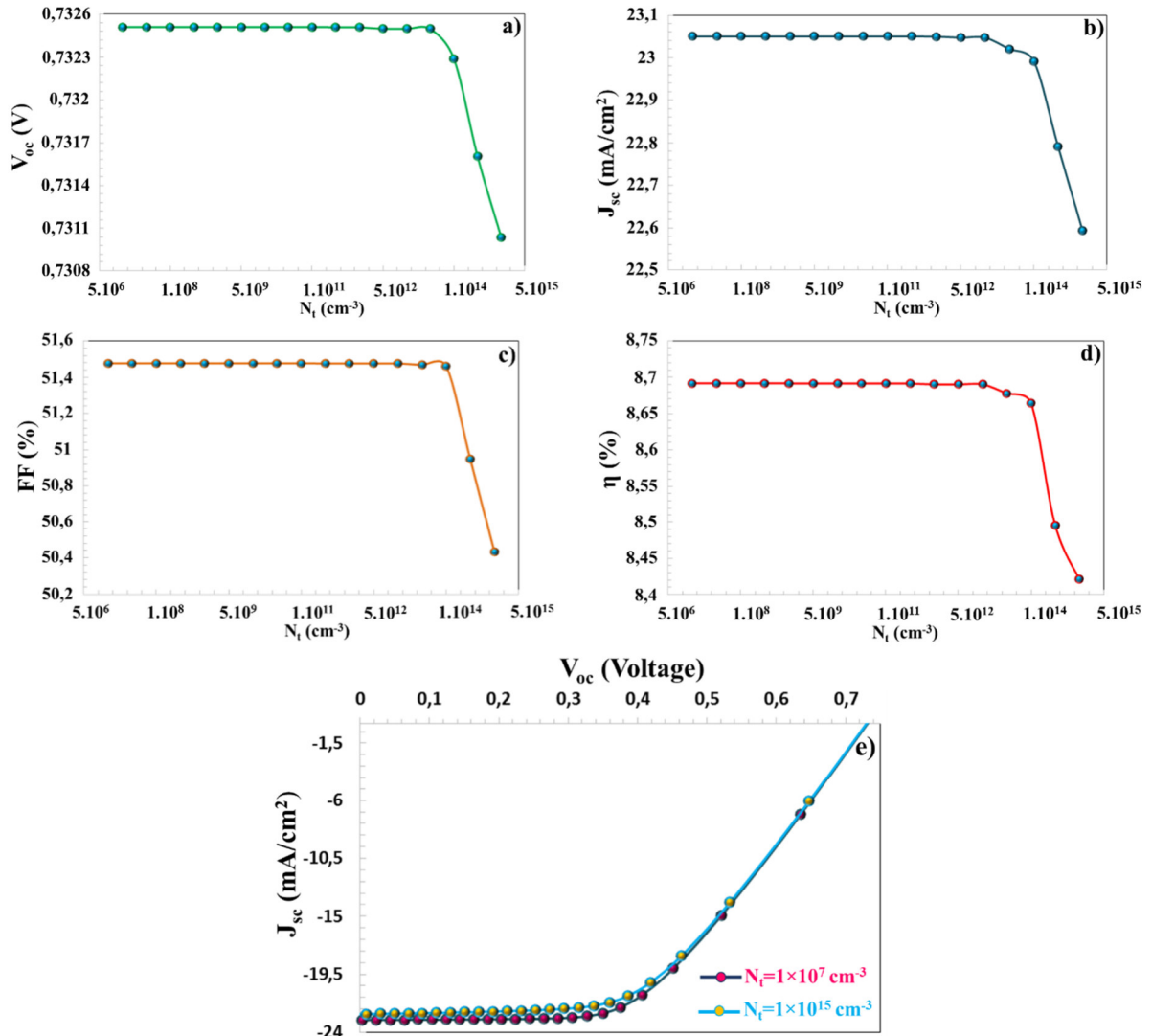


Figure 7. a) V_{oc} b) J_{sc} , c) FF and d) η depending N_t characteristics of CIGSe/ZnS ultrathin film solar cell e) J-V characteristic for $N_t = 1 \cdot 10^7 \text{ cm}^{-3}$ and $1 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$

The interface defects occurring between n- and p-type semiconductors [16] of solar cells causing the recombination of passing charges, reduced charge collection, and poor PV performance [17, 18]. Figure 7 indicates the effect of the neutral interfacial defects on the operating parameters of solar cell. When N_t is $5 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$, there is no significant change in PV parameters of solar cell. But, there was a decrease in the efficiency of solar cell from $N_t = 5 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ to $1 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$. However, this reduce is not very noticeable. Figure 7e compares the J-V characteristics of solar cells for $N_t = 1 \cdot 10^7 \text{ cm}^{-3}$ and $1 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$. In order to avoid deterioration in the performance of solar cell, N_t must not pass to $1 \cdot 10^9 \text{ cm}^{-3}$.

3.2.3. The operating temperature on PV performance of CIGSe/ZnS ultrathin film solar cell

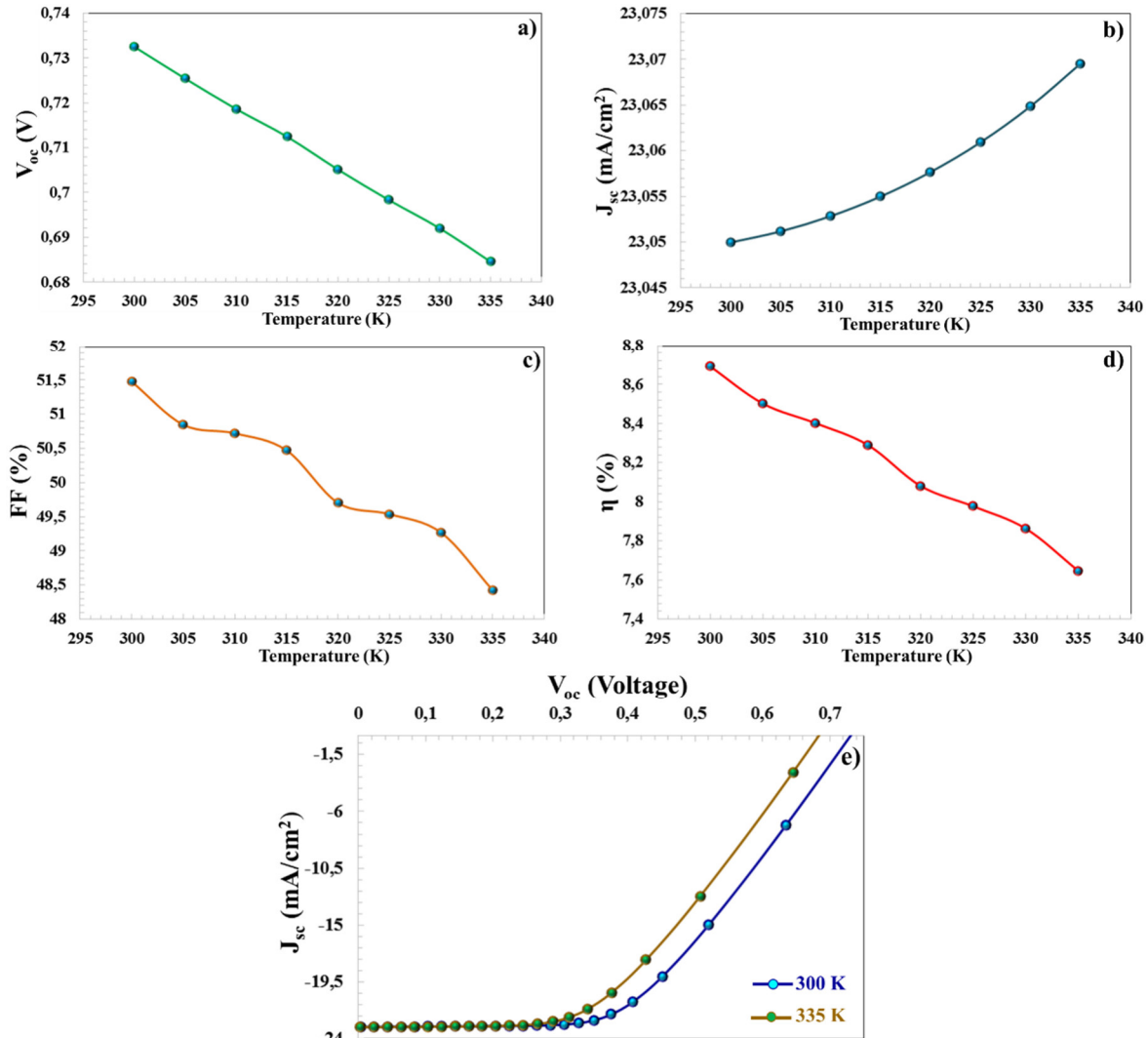


Figure 8. a) V_{oc} b) J_{sc} , c) FF and d) η depending Temperature characteristics of CIGS/ZnS ultrathin film solar cell e) J-V characteristic for 300 K and 335 K operating temperature

The operation temperature is an important parameter that affects PV performance of solar cell. J-V characteristics given in Figure 8 show the change in PV parameters of solar cells between 300K and 335K operation temperatures. While the operation temperature is higher, the kinetic energy of charges inside semiconductors increases and they easily pass into the depletion and contact regions without being exposed to traps. This causes J_{sc} value to improve. However, some decrease in the band gap of semiconductors result in the voltage built-in and electrical field in the depletion region to decrease. Thus, the charge transfer and charge accumulation in the depletion region are limited leading some reduction in V_{oc} , FF, η parameters [19, 20]. Even though there was no significant change in the J_{sc} value due to the increase in temperature, there was a noticeable decrease in the V_{oc} value, as seen in Figure 8e. As a result, for $N_a=8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$, $N_i=1 \times 10^9 \text{ cm}^{-3}$ and the operating temperature=300K, the most optimistic and improved photovoltaic parameters of CIGS/ZnS solar cell are $V_{oc}=0.7325 \text{ V}$, $J_{sc}=23,04996 \text{ mA/cm}^2$, $FF=51,47\%$ and $\eta=8,691 \%$.

4. CONCLUSIONS

The band gap of CIGS thin film produced using PLD is 1.77 eV, it is in a mono-crystalline structure and its crystal size is 9.00 nm. SCAPS1-1D program was used in Au-CIGSe-ZnS-ZnO-AZO solar cell modelling. CIGSe solar cell performance improved as acceptor defect density and exhibited high efficiency at $N_a = 8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$. The neutral interface defect density negatively affects the efficiency of solar cell. There was a decrease in the efficiency of CIGSe solar cell from $N_t = 5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ to $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$. The performance of CIGSe solar cell deteriorated with some increment in temperature and it exhibited the best efficiency at 300 K temperature.

Acknowledgements

Authors would kindly like to thank to

- Selcuk University, Scientific Research Projects (BAP) Coordination Office for the support with the number 15201070 and 19401140 projects,
- Selçuk University, High Technology Research and Application Center (İL-TEK) and
- Dr. Marc Burgelman's group, University of Gent, Belgium to use SCAPS-1D simulation programme

REFERENCES

1. Gezgin, S.Y., *Modelling and investigation of the electrical properties of CIGS/n-Si heterojunction solar cells*. Optical Materials, 2022. **131**: p. 112738.
2. Gezgin, S.Y., et al., *Determination of photovoltaic parameters of CIGS heterojunction solar cells produced by PLD technique, using SCAPS simulation program*. Vacuum, 2021. **192**: p. 110451.
3. Gezgin, S.Y. and H.Ş. Kılıç, *The electrical characteristics of ITO/CZTS/ZnO/Al and ITO/ZnO/CZTS/Al heterojunction diodes*. Optik, 2019. **182**: p. 356-371.
4. Gezgin, S.Y. and H.Ş. Kılıç, *Determination of electrical parameters of ITO/CZTS/CdS/Ag and ITO/CdS/CZTS/Ag heterojunction diodes in dark and illumination conditions*. Optical and Quantum Electronics, 2019. **51**(11): p. 1-22.
5. Ali, K., et al., *Effect of surface recombination velocity (SRV) on the efficiency of silicon solar cell*. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 2020. **22**(May-June 2020): p. 251-255.
6. Houimi, A., et al., *Numerical analysis of CZTS/n-Si solar cells using SCAPS-1D. A comparative study between experimental and calculated outputs*. Optical Materials, 2021. **121**: p. 111544.
7. Khaaissa, Y., et al., *Experimental and numerical simulation of deposition time effect on ZnS thin films for CZTS-based solar cells*. Optical and Quantum Electronics, 2021. **53**(9): p. 1-21.
8. Burgelman, M., et al., *SCAPS manual*. 2016, February.
9. Adewoyin, A.D., et al., *Development of CZTGS/CZTS tandem thin film solar cell using SCAPS-1D*. Optik, 2019. **176**: p. 132-142.
10. AlZoubi, T. and M. Moustafa, *Numerical optimization of absorber and CdS buffer layers in CIGS solar cells using SCAPS*. Int. J. Smart Grid Clean Energy, 2019. **8**: p. 291-298.
11. Sylla, A., S. Touré, and J.-P. Vilcot, *Numerical modeling and simulation of CIGS-based solar cells with ZnS buffer layer*. Open Journal of Modelling and Simulation, 2017. **5**(04): p. 218.
12. Sylla, A., S. Touré, and J. Vilcot, *Theoretical analysis of the effects of band gaps and the conduction band offset of ZnS-CIGS layers, as well as defect layer thickness*. Int. J. Sci. Res, 2017. **6**(11): p. 855-861.

13. Niane, D., et al., *Generation and Recombination of a CIGSe Solar Cell under the Influence of the Thickness of a Potassium Fluoride (KF) Layer*. American Journal of Materials Science and Engineering, 2018. **6**(2): p. 26-30.
14. Abderrezek, M. and M.E. Djeghlal, *Contribution to improve the performances of Cu₂ZnSnS₄ thin-film solar cell via a back surface field layer*. Optik, 2019. **181**: p. 220-230.
15. Zhou, X. and J. Han, *Design and simulation of C₂N based solar cell by SCAPS-1D software*. Materials Research Express, 2020. **7**(12): p. 126303.
16. Et-taya, L., T. Ouslimane, and A. Benami, *Numerical analysis of earth-abundant Cu₂ZnSn (S_xSe_{1-x})₄ solar cells based on Spectroscopic Ellipsometry results by using SCAPS-1D*. Solar Energy, 2020. **201**: p. 827-835.
17. Srivastava, A., et al., *Numerical simulations on CZTS/CZTSe based solar cell with ZnSe as an alternative buffer layer using SCAPS-1D*. Materials Today: Proceedings, 2021. **43**: p. 3735-3739.
18. Meher, S., L. Balakrishnan, and Z. Alex, *Analysis of Cu₂ZnSnS₄/CdS based photovoltaic cell: a numerical simulation approach*. Superlattices and Microstructures, 2016. **100**: p. 703-722.
19. TCHOGNIA, J.H.N., et al., *Performances des cellules solaires à base de Cu₂ZnSnS₄ (CZTS): Une analyse par simulations numériques via le simulateur SCAPS*. Afrique Science, 2015. **11**(4): p. 16-23.
20. Padhy, S., R. Mannu, and U.P. Singh, *Graded band gap structure of kesterite material using bilayer of CZTS and CZTSe for enhanced performance: A numerical approach*. Solar Energy, 2021. **216**: p. 601-609.

DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİ İLE ISIL TERCİH TAHMİNİ VE KAYIP DEĞERLER İLE PERFORMANS İYİLEŞTİRMESİ

Arş. Gör. Yaren ÖZSOY

Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-0811-5748

Dr. Öğr. Üyesi Deniz TAŞKIN

Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-7374-8165

Arş. Gör. Dr. Kadir AYDIN

Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-6387-1589

ÖZET

Isıl konfor kişinin kendisini bulunduğu ortamda konforlu hissetmesi anlamına gelir. Farklı insanlar için farklı sıcaklık tercihleri vardır ve bir mekândaki çoğu kişiyi tatmin eden bir ortam oluşturmak, mekân sakinlerinin konforu ve memnuniyeti için önemlidir. İnsanların daha sıcak bir ortamı mı yoksa daha soğuk bir ortamı mı tercih edeceğini gösteren Isıl Tercih Ölçeği ile konfor bölgesinin neresinde optimum konfor noktasının olacağı belirlenebilir. Bu çalışmada derin öğrenme yöntemleri ile ısı tercih tahmini yapılmıştır. Özellikle iç ortam ısısının elde edilen tahminler doğrultusunda ayarlanması ile enerji tasarrufu sağlanabilir ve doğayı korumamıza katkı sağlayabilir. Çalışmada kullanılmış olan veri setinde 109033 satır veri bulunmaktadır. Veri setinde yer alan öznitelikler seçilerek verileri değiştirmeden alt veri seti oluşturulup bu veri seti ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Kullanılan veri seti 18 öznitelik ve 1 tahmin edilen nitelikten oluşmaktadır. Çalışmada veri setinde yer alan ve ısı tercih olarak adlandırılan “*thermal_preference*” verisine ait tahmin edilme işlemi yapılmıştır. Veri setinin orijinal halinde *thermal_preference* için ‘cooler, no change, warmer, NA’ değerleri bulunmaktadır. Veri setinde birden fazla öznitelik için kayıp değerler bulunmaktadır. Derin öğrenme modelleri ile yapılan eğitimlerde kayıp değerler model performansında oldukça önemli bir yer kaplamaktadır. Bu kayıp değerler üzerinde üç farklı performans artışı denemesi ile değerlendirme ölçütleri üzerinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu denemeler; değerlerin silinmesi, kayıp değerlerin yerine ortalama değer veya -1 yazılmasıdır. Kayıp değerlerin silinmesiyle elde edilen train doğruluk oranı %87.66, ortalama değer yazılarak elde edilen train doğruluk oranı %76.74 ve -1 değeri yazılarak elde edilen train doğruluk oranı %81.25’tir. Elde edilen sonuçları karşılaştırıldığında, oluşturulan modeldeki kayıp değerleri silmenin en etkili yöntem olduğu ortaya çıkmıştır. Kayıp değerlerin yerine ortalama değer yerleştirildiğinde ise doğruluk oranının düştüğü gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: derin öğrenme, ısı tercih, kayıp değer

ESTIMATION OF THERMAL PREFERENCE USING DEEP LEARNING METHODS AND PERFORMANCE IMPROVEMENT WITH MISSING VALUES

ABSTRACT

Thermal comfort means that a person feels comfortable in his environment. Different people have different temperature preferences, and creating an environment that satisfies most people in a space is important for the comfort and satisfaction of the occupants. The optimum comfort point can be determined where in the comfort zone will be with the Thermal Preference Scale, which shows whether people would prefer a warmer or colder environment.

In this study, the thermal preference was estimated using deep learning methods. Especially by adjusting the indoor temperature in line with the estimates obtained, energy saving can be achieved and can contribute to protecting the nature. There are 109033 lines of data in the data set used in the study. By selecting the attributes in the data set, a sub-data set was created without changing the data and the study was carried out with this data set. The data set used consists of 18 attributes and 1 predicted attribute. In the study, the prediction process of "thermal_preference" data, which is called thermal preference in the data set, was performed. In the original dataset, thermal_preference has the values 'cooler, no change, warmer, NA'. There are missing values for more than one attribute in the dataset. In training with deep learning models, missing values play an important role in model performance. Comparisons were made on the evaluation criteria with three different performance improvement trials on these missing values. These trials are deleting the value, replacing the missing value with the average value or -1. The train accuracy rate obtained by deleting the missing values is 87.66%, the train accuracy rate obtained by writing the average value is 76.74% and the train accuracy rate obtained by writing -1 value is 81.25%. When the obtained results were compared, it was found that deleting the missing values in the model was the most effective method. It was observed that the accuracy rate decreased when the average value was substituted for the missing values.

Keywords: deep learning, thermal preference, missing value

GİRİŞ

Modern dünyada, iç mekânların ısı özellikleri artık daha fazla önem kazanmış durumdadır [1,2] Isıl tercih, insanların konforunu, sağlıklarını ve çalışma verimliliklerini etkileyen kritik bir faktör haline gelmiştir [3,4,5]. Geleneksel ısıtma ve soğutma sistemlerinin sadece binaları belirli bir sıcaklık aralığında tutma işlevi artık yetersiz kalmıştır [6]. İnsan konforu bağlamında, her bireyin farklı ısı tercihlerine sahip olduğu ve ideal bir sıcaklık dengelemesinin bina sakinlerin memnuniyetini artırabileceği bilinmektedir [7]. Ancak, ısı tercihini sadece insanların rahatlığını etkilemekle kalmadığı, aynı zamanda enerji verimliliğini de büyük ölçüde etkilediği anlaşılmaktadır [8]. Isıtma ve soğutma sistemlerini bina sakinlerinin tercihlerine göre ayarlamak, enerji tasarrufunu artırmanın yanı sıra sera gazı emisyonlarını da azaltabilir [9]. Ayrıca, aşırı sıcaklık veya soğukluğun insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, bu konunun bir başka önemli boyutunu oluşturmaktadır. Isıl tercihleri anlamak ve uygun iç mekan koşulları sağlamak, sıcak çarpması, hipotermi ve solunum sorunları gibi sağlık sorunlarının riskini azaltmaya yardımcı olabilir [10].

Yapay zeka gibi gelişmiş teknolojiler, iç mekânlardaki ısı koşulları optimize etmek için yeni olanaklar sunmaktadır. Derin öğrenme ve yapay zeka algoritmaları, ısı yönetimi optimize ederek bu çok yönlü konunun daha da ilerlemesine olanak tanımaya başlamıştır. Derin öğrenme, büyük veri setlerini analiz edip eğitimini gerçekleştirerek iç mekan sıcaklık tercihlerini daha hassas bir şekilde belirlemek ve her bireyin farklı tercihlerini anlamak için kullanılarak binaların ısıtma ve soğutma sistemlerinin daha akıllı ve hassas bir şekilde çalışmasına olanak tanır [11,12].

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarına dayanan bir makine öğrenmesi kavramıdır [13]. Derin öğrenme, büyük verilerin kullanılabilirliği nedeniyle bilgi işlem cihazlarının tahmin kapasitesini önemli ölçüde artırmıştır [14]. Geleneksel makine öğrenimi yöntemleriyle karşılaştırıldığında derin öğrenmenin güçlü bir öğrenme yeteneği vardır ve özellik çıkarımı için veri kümelerinden daha iyi yararlanabilir. Uygulanabilirliği nedeniyle derin öğrenme, birçok araştırmacının araştırma yapması için giderek daha popüler hale gelmeye başlamıştır [15]. Derin öğrenme görüntü tanıma, nesne algılama, sürücüsüz arabalar, ilaç keşfi ve hastalık tespiti gibi birçok farklı alana gelişmiş uygulamalara entegre etmeyi hem mümkün hem de pratik hale getirmiştir [16].

Derin öğrenme ve ısı tercih tahmini ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Martins vd. [17] Güney Avustralya'da bağımsız yaşayan 65 yaş ve üstü kişiler üzerinde dokuz aylık bir izleme çalışması yapmış ve birçok veri elde etmiştir. Bireyselleştirilmiş modeller ortalama olarak %74'lük bir doğruluk sunmuştur.

Lala vd. [18] 5 okulun 14 sınıfında 512 ilkokul öğrencisini kapsayan ve bir ay süren saha deneyleri yoluyla veriler toplamıştır. Veri seti için Derin Sinir Ağları ve Destek Vektör Makinesi modellerinin çıktılarını olarak dört ısı konfor metriği dikkate alınmıştır. Çocukların sınırlı bilişim ve kavrama yetenekleri, TPV (ısı tercih oyu) tahmininde karmaşıklıklara neden olmuştur.

Lala vd. [19] yaptıkları diğer çalışmalarında önceki çalışma verileri üzerinde yeni bir konfor modeli geliştirmişlerdir. Isı tercihi de kapsayan 3 farklı ısı metriği derin öğrenme yardımıyla *deepcomfort* adını verdikleri bir değişkene dönüştürmüşlerdir.

Acquaah vd. [20] çalışmalarında bina sakinlerinin ısı konfor endekslerini tahmin etmek için çevresel parametreler ile termal görüntüleri birleştirmiştir. Tahmin ettikleri ve ısı tercihin de aralarında bulunduğu ısı metrikleri ile bir enerji analizi sonucunda %45 ortalama enerji tasarrufu sağlandığını bulmuşlardır.

MATERYAL METOD

Bu çalışmada derin öğrenme yöntemleri ile oluşturulan model eğitimi gerçekleştirilmiştir. Veri seti açık kaynaklı olup veriler üzerinde değişiklik yapılmamıştır. Çalışmada kullanılmış olan veri seti ASHRAE Global Thermal Comfort Database II'den [21] seçilen 19 öznitelikten oluşmaktadır. Seçilen 19 adet öznitelik içerisinde yer almakta olan *thermal_preference* tahmin edilmesi üzerine üç adet model eğitimi yapılmıştır. Bu üç model eğitiminin birincisinde veri setinde yer alan boş veriler silinmiştir, ikincisinde boş veriler ortalama değerlerle değiştirilmiştir ve üçüncüsünde ise boş verilerin yerine -1 konularak eğitim yapılmıştır.

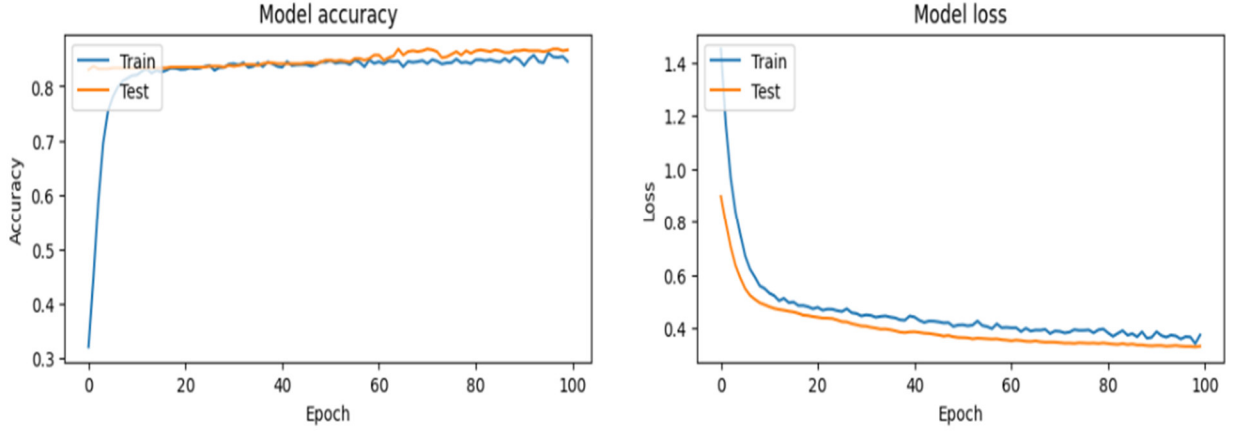
Veri setinde yer alan veriler kategorik hale getirildikten sonra eğitim işlemi gerçekleştirilmiştir. *Thermal_preference* adlı tahmin edilecek nitelik için veri setinin ilk halinde yer almakta olan ifadeler cooler, no change, warmer ve NA'dır. Çalışma içerisinde yer almış olan "NA" verileri üzerinde veri ön işleme yapılarak performans artışı amaçlanmıştır.

Derin öğrenme modeli geliştirilirken keras kütüphanesi kullanılmıştır. Veri seti %80 eğitim %20 test olarak bölünmüştür.

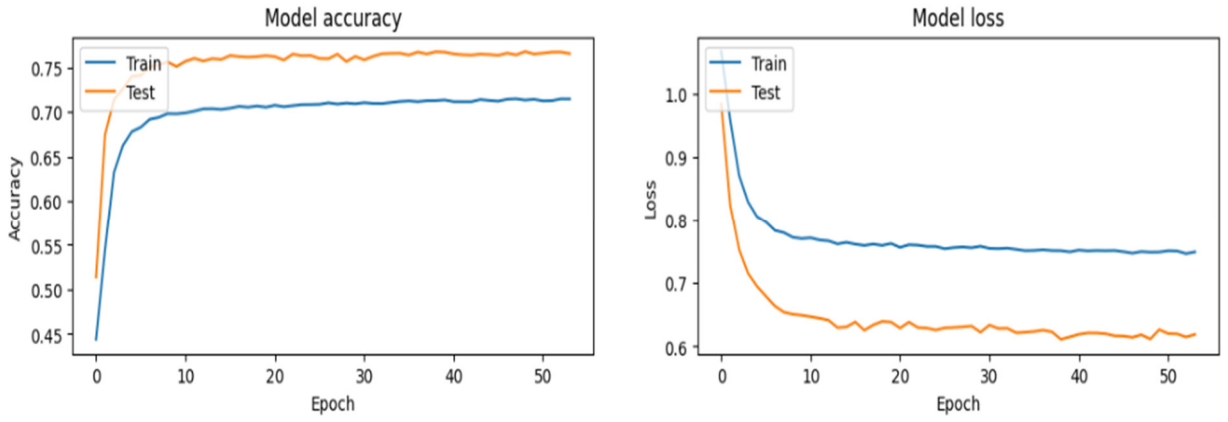
TARTIŞMA VE SONUÇ

Model 1, model 2 ve model 3 aynı mimari ile eğitim sağlansa da veri setinde yapılan ön işlem ile performans değerlerinde değişiklikler görülmüştür. Veri setinde yer almakta olan kayıp verilere yapılan işlemler sonucunda performanslar karşılaştırılmıştır. Performans ölçütlerinden olan doğruluk değeri bu çalışmada kullanılan ölçüt olmuştur.

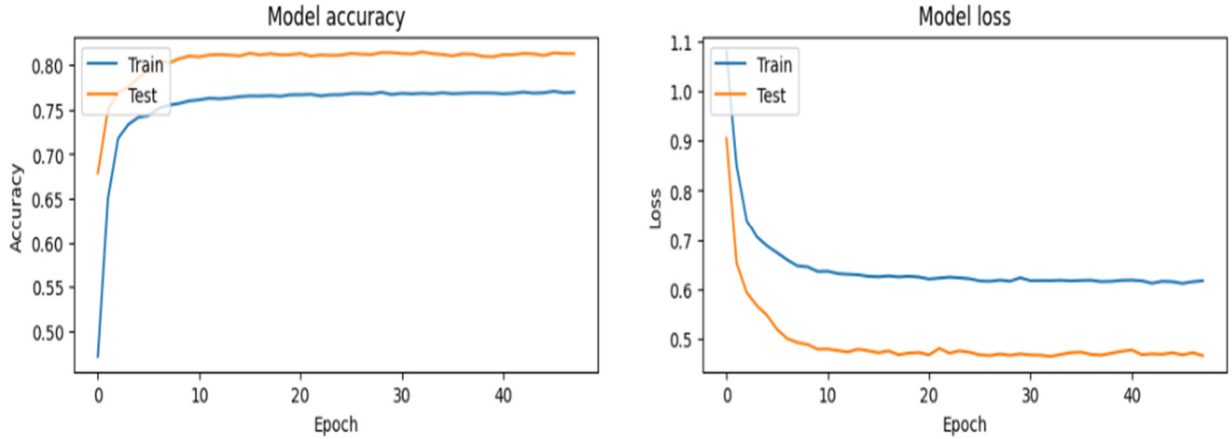
Model 1 için eğitim 100 epoch sonunda tamamlanmıştır. Model 1 eğitimi sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 1'deki gibidir. Model 2 için eğitim 54 epoch sonunda tamamlanmıştır. Model 2 eğitimi sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 2'deki gibidir. Model 3 için eğitim 48 epoch sonunda tamamlanmıştır. Model3 eğitimi sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 3'deki gibidir.



Şekil 1. Model1 için accuracy ve loss değer grafikleri



Şekil 2. Model2 için accuracy ve loss değer grafikleri



Şekil 3. Model3 için accuracy ve loss değer grafikleri

Modellerin tümünde de early stopping (erken durdurma) yöntemi kullanılmıştır. Bu sebepten üç modelin de epoch değerleri birbirinden farklı çıkmıştır. Sonuçların karşılaştırılması Tablo 1 'de verilmiştir. Bu verilere göre train accuracy ve test accuracy değerleri en yüksek model 1 'de çıktığı görülürken train loss ve test loss değerleri ise en düşük model 1 'de elde edilmiştir.

Tablo 1. Modellerin accuracy ve loss değerleri

Model	Train Acc Değeri	Test Acc Değeri	Train Loss Değeri	Test Loss Değeri
Model 1	%87,66	%86,68	%30,50	%33,24
Model 2	%76,74	%76,54	%61,79	%61,90
Model 3	%81,23	%81,28	%46,52	%46,50

Sonuçlar analiz edildiğinde kayıp veriler yerine ortalama değer yazmanın performans değerlendirmelerinde en düşük oranı verdiği görülmüştür. Ek olarak kayıp verilerin silinmesi ile yapılan eğitimde en yüksek doğruluk oranının elde edildiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlara göre kayıp verileri silerek ortalama değer yazmanın model performansında düşüşe yol açtığı görüldüğü için boş verileri silerek elde edilen veri seti ile eğitilen model ile daha verimli sonuçlar elde edilmiştir. Gelecek çalışmalarda modelin performansını arttırmak için hem kayıp veriler ile hem de hiperparametreler ile çalışılması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Dębska, L., & Krakowiak, J. (2021). Thermal comfort analysis in the sustainable educational building. In E3S Web of Conferences (Vol. 280, p. 04011). EDP Sciences..
- [2] Nicol, J. F., & Roaf, S. (2017). Rethinking thermal comfort. *Building Research & Information*, 45(7), 711-716.
- [3] Nico, M. A., Liuzzi, S., & Stefanizzi, P. (2015). Evaluation of thermal comfort in university classrooms through objective approach and subjective preference analysis. *Applied ergonomics*, 48, 111-120.
- [4] Hwang, R. L., Lin, T. P., Cheng, M. J., & Chien, J. H. (2007). Patient thermal comfort requirement for hospital environments in Taiwan. *Building and environment*, 42(8), 2980-2987.
- [5] Liu, Y., Xu, H., Zheng, P., Lin, B., Wu, H., Huang, Y., & Li, Z. (2021). Thermal preference prediction based on occupants' adaptive behavior in indoor environments-A study of an air-conditioned multi-occupancy office in China. *Building and Environment*, 206, 108355.
- [6] Vakiloroyaya, V., Samali, B., Fakhar, A., & Pishghadam, K. (2014). A review of different strategies for HVAC energy saving. *Energy conversion and management*, 77, 738-754..
- [7] Martins, L. A., Soebarto, V., & Williamson, T. (2022). A systematic review of personal thermal comfort models. *Building and Environment*, 207, 108502..
- [8] Zhang, H., Tzempelikos, A., Liu, X., Lee, S., Cappelletti, F., & Gasparella, A. (2023). The impact of personal preference-based thermal control on energy use and thermal comfort: Field implementation. *Energy and Buildings*, 284, 112848..
- [9]. Fountain, M., Brager, G., & De Dear, R. (1996). Expectations of indoor climate control. *Energy and buildings*, 24(3), 179-182..
- [10] Cao, B., Luo, M., Li, M., & Zhu, Y. (2016). Too cold or too warm? A winter thermal comfort study in different climate zones in China. *Energy and Buildings*, 133, 469-477..
- [11] Bai, Y., Liu, K., & Wang, Y. (2022). Comparative analysis of thermal preference prediction performance in different conditions using ensemble learning models based on ASHRAE Comfort Database II. *Building and Environment*, 223, 109462..
- [12] Liu, Y., Xu, H., Zheng, P., Lin, B., Wu, H., Huang, Y., & Li, Z. (2021). Thermal preference prediction based on occupants' adaptive behavior in indoor environments-A study of an air-conditioned multi-occupancy office in China. *Building and Environment*, 206, 108355.

- [13] Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685-695..
- [14] Khan, M., Jan, B., Farman, H., Ahmad, J., Farman, H., & Jan, Z. (2019). Deep learning methods and applications. *Deep learning: convergence to big data analytics*, 31-42..
- [15] Du, X., Cai, Y., Wang, S., & Zhang, L. (2016, November). Overview of deep learning. In *2016 31st Youth Academic Annual Conference of Chinese Association of Automation (YAC)* (pp. 159-164). IEEE.
- [16] Mathew, A., Amudha, P., & Sivakumari, S. (2021). Deep learning techniques: an overview. *Advanced Machine Learning Technologies and Applications: Proceedings of AMLTA 2020*, 599-608.
- [17] Martins, L. A., Soebarto, V., Williamson, T., & Pisaniello, D. (2022). Personal thermal comfort models: A deep learning approach for predicting older people's thermal preference. *Smart and Sustainable Built Environment*, 11(2), 245-270.
- [18] Lala, B., Kala, S. M., Rastogi, A., Dahiya, K., & Hagishima, A. (2022, October). Are You Comfortable Now: Deep Learning the Temporal Variation in Thermal Comfort in Winters. In *2022 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (pp. 1848-1855). IEEE.
- [19] Lala, B., Rizk, H., Kala, S. M., & Hagishima, A. (2022). Multi-task learning for concurrent prediction of thermal comfort, sensation and preference in winters. *Buildings*, 12(6), 750
- [20] . Acquaah, Y. T., Gokaraju, B., Tesioro, R. C., Monty, G., & Roy, K. (2023). Occupancy and Thermal Preference-Based HVAC Control Strategy Using Multi-Sensor Network. *IEEE Sensors Journal*
- [21] Parkinson, Thomas et al. (2022). ASHRAE global database of thermal comfort field measurements [Dataset]. Dryad. <https://doi.org/10.6078/D1F671>

DOĞU ANADOLU BÖLGESİ KARS İLİNDE BULUNAN BİR VİLLA'NIN ELEKTRİK İHTİYACININ GÜNEŞ ENERJİSİNDEN KARŞILANMASI

Dr. Neslihan AYDIN

Bursa Uludağ Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-3650-0886

Özet

Günümüzde güneş enerjisinden Türkiye’de ve dünyada pek çok alanda faydalanılmaktadır. Ülkemiz yenilenebilir enerji türlerinden en çok kullanılan; Güneş enerjisi açısından oldukça zengin bir ülkedir. Güneş enerjisinin önemli bir uygulama alanı olan güneş pillerinden veya diğer ismiyle fotovoltaik panellerden elektrik üretimi, güneş enerjili sıcak su sistemlerinden sonra en yaygın kullanılan sistemlerdir. Ayrıca büyük güçlerde GES (Güneş Enerjisi Santralleri) kurulumu Türkiye’de yapılmıştır. Türkiye’de bulunan Güneş Enerji Santrallerinin toplam kurulu gücü 8.335 MW’dır. 2021 yılında Güneş Enerji Santralleri ile 13.294.280.970 kilovatsaat elektrik üretimi yapılmıştır. Enerji Bakanlığı’nca hazırlanan Türkiye’nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m².yıl (günlük toplam 4.2 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’nin toplam güneş enerjisi kurulu gücü 9.319 MW’dır. Dünyadaki toplam PV paneli üretiminin %70’den fazlasını Çin ve Tayvan üretmektedir. Türkiye’de ise son yıllarda güneş paneli üretimi hızla artarken panel fiyatları da hızlı bir şekilde düşmektedir. Güneş panel fiyatlarının dünyada ve Türkiye’de hızla düşmesi güneş enerjisinden elektrik üretimini yaygınlaştırmıştır. PV sistemleri güneş panellerinden başka akü, invertör (dönüştürücü), kablolar ve çeşitli devre elemanlarından oluşur. Bu çalışmada ise Doğu Anadolu Bölgesi’nde Kars ilinde bulunan bir villanın toplam elektrik ihtiyacının tamamı Güneş enerjisinden sağlanmıştır. Bu proje için; gerekli PV panellerin gücü, adedi, buradan elde edilen elektrik enerjisini depolayacak batarya sayısı hesaplanmıştır. Doğu Anadolu Bölgesi’nde aralık ayı Kars ili için güneş ışınım değerleri en düşük olduğu ve en soğuk olan aylardan bir tanesi olduğu için en fazla panel ihtiyacı da bu ayda olacağından gerekli hesaplamalar bu ay için yapıp, sistem optimum şekilde dizayn edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Güneş Enerjisi, PV Paneli, Doğu Anadolu Bölgesi, Elektrik Üretimi.

GENERATING ELECTRICITY FOR A VILLA IN KARS PROVINCE LOCATED IN THE EASTERN ANATOLIA REGION USING SOLAR ENERGY

Abstract

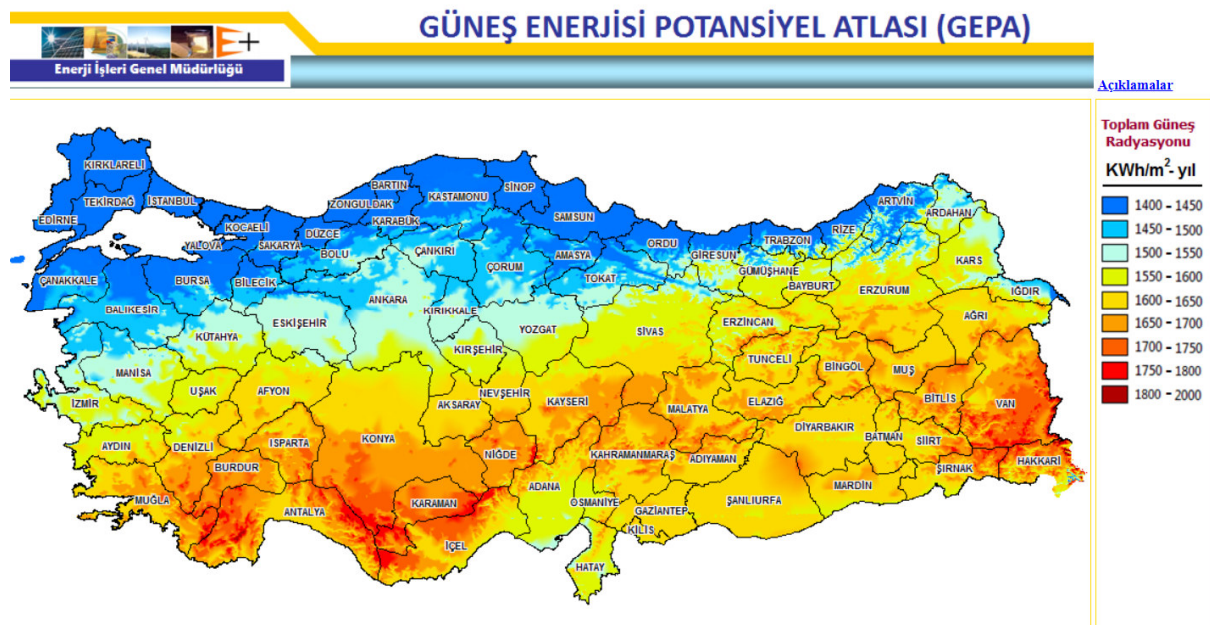
Solar energy is currently being utilized in various regions of Turkey and across the globe. The most commonly used form of renewable energy in our country is solar energy, as we are rich in solar resources. Solar cells or photovoltaic panels are widely used for electricity generation, making it an important application area of solar energy, second only to solar hot water systems. Furthermore, Turkey has implemented significant Solar Power Plants (SPP) installations with high power capacity. The total installed capacity of solar power plants in Turkey is 8,335 MW. In 2021, these plants produced 13,294,280,970 kilowatt-hours of electricity. According to Turkey's Solar Energy Potential Atlas (GEPA) prepared by the Ministry of Energy, the annual total sunshine duration is 2,737 hours (daily total 7.5 hours), the annual total incoming solar energy is 1,527 kWh/m².year (daily total 4.2 kWh/m²). It has been determined that. The installed solar energy capacity in Turkey is currently 9,319 MW. China and Taiwan produce over 70% of the world's PV panels. In recent years, the production of solar panels in Turkey has rapidly increased while their prices have decreased.

The widespread use of solar energy for electricity production in Turkey and the world is due to the rapid decrease in solar panel prices. Solar PV systems are composed of solar panels, batteries, inverters, cables, and other circuit components. In this study, a villa in the Eastern Anatolia Region's province of Kars had all of its electricity needs met by solar power. For this project; The power and number of required PV panels and the number of batteries that will store the electrical energy obtained from them were calculated. Since December has the lowest solar radiation values in the Eastern Anatolia Region, particularly in Kars province, it is also one of the coldest months. This means that the highest panel need will occur during this time. To address this, we have made necessary calculations and designed the system optimally to meet the demand.

Keywords: Solar Energy, PV Panel, Eastern Anatolia Region, Electricity Generation.

GİRİŞ

Yenilenebilir enerji kaynaklarından en çok kullanılanı Güneş enerjisidir. Çevre dostu, sınırsız olması ve en ucuzu olmasından dolayı en çok tercih edilen enerji türlerinden bir tanesidir. Güneş enerjisinden elektrik elde etmenin yolu ise fotovoltaik sistemler dolayısıyla fotovoltaik (PV) panellerdir. Fotovoltaik paneller ile diğer ismiyle güneş pilleriyle doğrudan Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi sağlanmaktadır. Son yıllarda özellikle enerjiye olan talebin artmasıyla birlikte artan elektrik fiyatları nedeniyle alternatif kaynaklardan elektrik üretimi ve kullanımı oldukça popüler olmuştur. Bunların başında ise Güneş enerjisinden elektrik üretimi gelmektedir. Türkiye Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA) incelendiğinde, özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli bir Güneş Enerjisi Potansiyeline sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca Kars ili için harita incelendiğinde ortalama 1600-1650 kWh/m²-yıl Güneş enerjisi potansiyelinin olduğu anlaşılmaktadır [1].

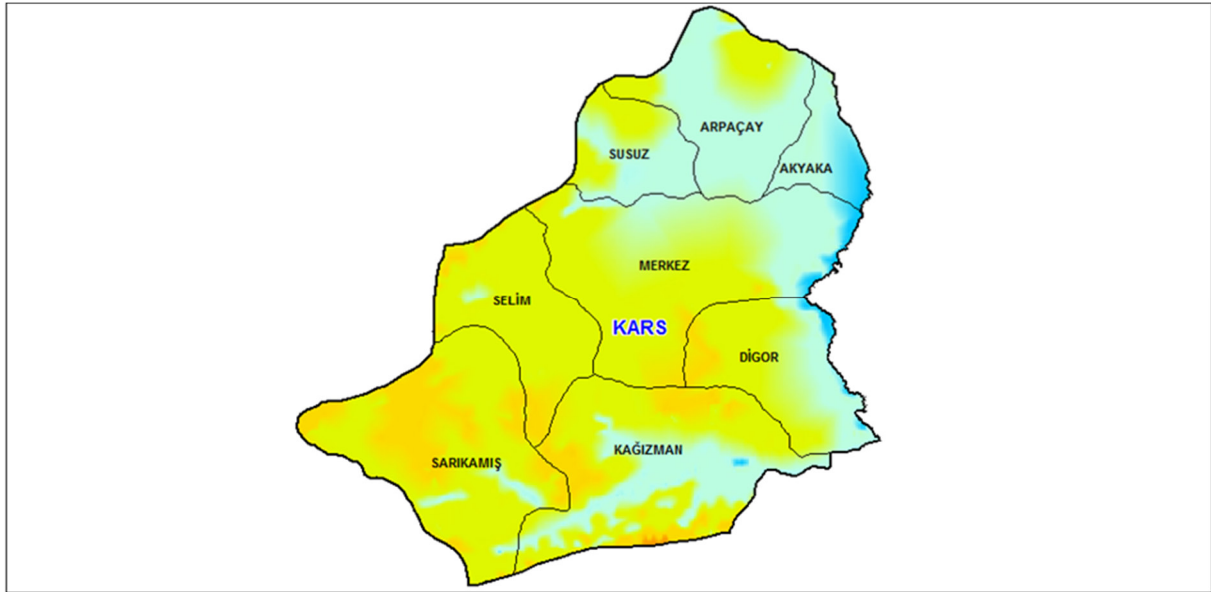


Şekil 1. Türkiye Güneş Enerjisi Atlası (GEPA, 2023).

Güneş Enerji Sistemleri; elektrik bağlantı şekline göre şebeke bağlantılı (on-grid), şebeke bağlantısız (offgrid) ve hibrit olmak üzere üç çeşittir. Ülkemizde büyük GES üretim sistemleri kurulmuş ve güneş enerjisinden elektrik üretimi hızla artmaya devam etmektedir [2]. Güneş enerjisi, elektrik üretebilen, sıcak ısı sağlayabilen yenilenebilir bir enerji kaynağıdır.

Güneş enerjisini, bir evin su ihtiyacını gidermek, ısıtmak-soğutmak ve ayrıca binalar için aydınlatmak için kullanabiliriz [3].

Günümüzde dört kişilik bir ailenin evinde kullandığı yıllık ortalama elektrik enerjisi yaklaşık olarak $8,5 \text{ kWh} * 365 = 3.102 \text{ kWh}$ olduğu hesaplanabilir. Bursa ve Karaman illeri içerisinde bulunan evlerin Güneş Panelleri ile elektrik üretimi incelenmiş ve her iki il içinde kurulumu uygun görülmüştür [4]. Aynı şekilde farklı bir il Düzce ili için bir PV çalışması yapılmış konut için Batı Karadeniz Bölgesinde de iki farklı şebeke bağımlı ve bağımsız sistemler için uygun bulunmuştur [5]. Enerji santrallerinde fosil yakıtlardan atmosfere salınan kirleticilerin küresel ve çevresel hava kalitesi üzerindeki etkileri, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için güçlü argümanlar sunmaktadır. Günümüzde Temiz, yerli ve yenilenebilir enerji, sadece Türkiye için değil, dünya için de gelecekteki yaşamın anahtarı olarak kabul ediliyor [6].



Şekil 2. Kars ili Güneş Enerjisi Potansiyeli (GEPA, 2023).

Bu çalışmada Kars ilinde bulunan villa tipi bir ev için kullanılan elektronik alet ve elektrikli eşyalar toplam tüketimi hesaplanıp buna göre, TÜİK verilerine göre ve MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) verileriyle birlikte, bu villanın şebeke bağlantılı (On-Grid) PV Sistem için elektrik üretim değerleri hesaplanmıştır [7,8]. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan bu tarz üç katlı bir evin elektrik ihtiyacının tamamının Güneş enerjisinden faydalanılarak üretilmesi sağlanmıştır.

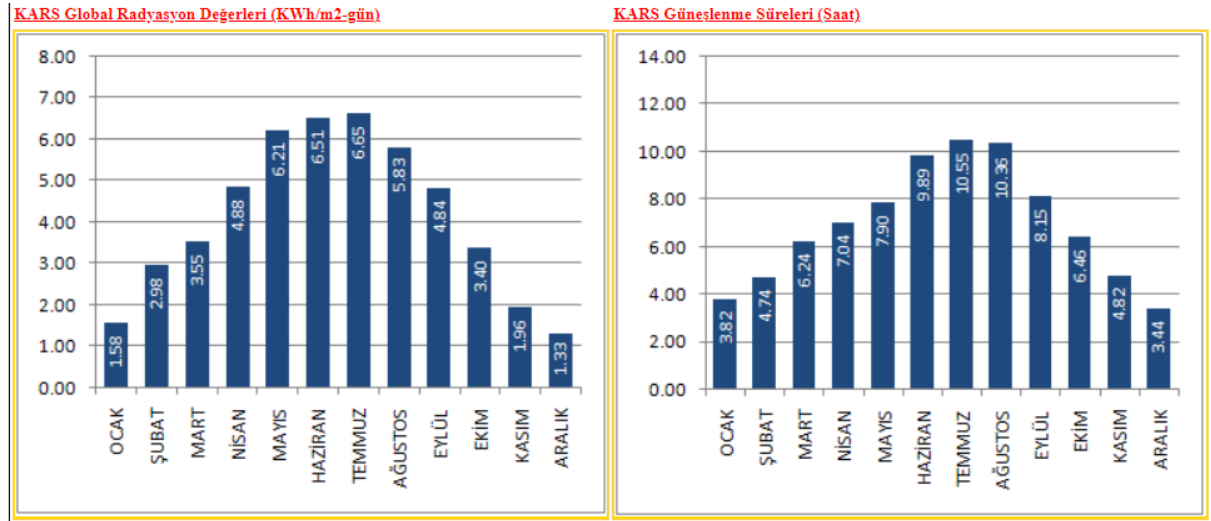
MATERYAL VE YÖNTEM

Kars'ta bulunan bir evin Aralık ayı için elektrikli eşyaları, sayı, çalışma saatleri, elektrik güçleri aşağıdaki tabloda verildiği gibidir. Bu tabloya göre elektrikli cihazların toplam çalışma süresi bu villada kullanılan adedi, gücü ve günlük elektrik tüketimi tabloda verilmiştir. Aşağıdaki tabloya göre; Toplam Gerekli Elektrik Enerjisi $E_g=8.49 \text{ kWh}$ olarak tablodan hesap edilir.

Tablo.1. Kars'ta bulunan bir villanın elektrikli cihazlarının günlük elektrik tüketimi

Cihaz	Adet	Güç(W)	Çalışma Süresi (saat)	Günlük Elektrik Tüketimi (kWh)
Lamba	10	100	3/gün	3.00
Lamba	5	60	2/gün	0.6
Bilgisayar	1	250	1/gün	0.25
Ütü	1	1000	1/gün	1.00
Buzdolabı	1	250	8/gün	2.00
Fırın	1	1000	1/gün	1.00
Çamaşır Makinası	1	700	3/hafta	0.30
Bulaşık Makinası	1	600	4/hafta	0.34

Kars için en kötü ay aralık ayı için Günlük Güneşlenme Süresi (Pik Güneş Saati) (Peak Sun Hour) Şekil 3.' den, PSH=3.44 alınabilir.



Şekil 3. Kars ili için Global Radyasyon Değerleri (kWh/m2-gün) ve Güneşlenme Süreleri (saat) (GEPA, 2023).

Aşağıdaki tabloya göre; Tablo.2.' ye göre Fotovoltaik PV Sistem'de bulunan elemanlar ve bunların ortalama kayıpları ile birlikte; Sistem toplam verimi; $\eta_t = \eta_{Akü} * \eta_{inverter} * \eta_{elektrik\ sistemi} * \eta_{pv\ panel} = 0,9 * 0,92 * 0,93 * 0,75 = 0,5775$ olarak bulunur.

PV Panellerin üretmesi gereken enerji; $P_{PV} = \frac{E_g}{\eta_t} = \frac{8,49}{0,5775} = 14,7$ kW olarak bulunur.

Buradan gerekli pik elektrik gücü; $P_{Pik} = \frac{P_{PV}}{PSH} = \frac{14,7}{(3,44)} = 4,27$ kW bulunur. Sistem voltajını 24V olarak seçelim. Kullanacağımız paneli seçelim; $P_p = 250W$ ve $V_p = 12$ V luk paneller seçelim.

Buna göre dizi sayısı $N_d = \frac{V_{DC}}{V_p} = \frac{24}{12} = 2$

Her dizide kullanılması gereken panel sayısı;

$N_p = \frac{P_{Pik}}{P_p N_d} = \frac{4270}{250 * 2} = 8.54 = 9$ olarak bulunur.

Toplam panel sayısı; $N_t = (N_d)(N_p) = 2 * 9 = 18$ olarak bulunur.

Tablo.2. Fotovoltaik Sistemde Güneş Enerjisi Sisteminde (GES) Bulunan Elemanların Kayıpları

Kayıplar	
Akü Kaybı	%10
İnverter Kaybı	%8
Elektrik Donanım (Kablolar vs.) Sistemi	%7
PV Panel Kaybı	%25

Batarya kapasitesi gün sayısı (n), batarya verimi (η_b) olmak üzere; 110 Ah lik 12 V değerlerine sahip aküler kullanılacaktır. Depolama için üç günlük enerji ihtiyacı hesabı yapılır. Batarya verimi 0.75 ve şarj derinliği 0.70 alınacak olursa:

Depolama için gerekli enerji= $8490 \cdot 3 / 0.75 \cdot 0.7 = 48514 \text{Wh}$

Gerekli Batarya Sayısı= $(48514) / (110 \cdot 12) = 36,75 = 37$ batarya

Sistem 24 V ile çalışmaktadır. Bataryaların voltajı 12 V olduğundan bir akünün de sisteme paralel bağlanması gerekir. Dolayısıyla toplamda 38 tane bataryanın kullanılması gerekir.

Şarj regülatörü hesabı:

Regülatör giriş gerilim: $V_g = 24 \text{ V}$

Regülatör giriş akımı: $I_g = \frac{4270}{24} = 177,92 \text{ A}$

Çıkış gerilimi: $V_c = 24 \text{ V}$

Fırın ile ütünün aynı anda çalışmadığını kabul ediyoruz.

Çıkış gücü: $P_c = (1000 + 300 + 250 + 1000 + 250 + 1000 + 700 + 600) = 5100$

$I_c = \frac{P_c}{V_c} = \frac{4100}{24} = 170,83 \text{ A}$

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kars ili iklim koşulları nedeniyle oldukça soğuk ve arazi bakımından ise engebeli bir yapıya sahip olmasına rağmen, Güneş enerjisi açısından oldukça elverişli ve bu enerjiden faydalanılabilir bir potansiyele sahiptir. Soğuk iklim koşullarına sahip olduğundan dolayı, global radyasyon değerlerinin ve güneşlenme sürelerinin en düşük olduğu kış aylarından aralık ayı ortalama verileri ile hesaplamalar yapılmıştır. Kars ilinde en soğuk aylardan Güneşin en az olduğu Aralık ayı için Günlük Güneşlenme Süresi (Peak Sun Hour) PSH=3.44 için gerekli panel sayısı 18 olarak bulunmuştur. Ayrıca sistemde akü, inverter, elektrik sistemi, PV panelleri kayıpları da dikkate alınarak sistem toplam verimi de %57,75 olarak hesap edilmiştir. Son olarak Kars'ta bulunan bu üç katlı villanın toplam elektrik enerjisi evde kullanılacak elektronik cihaz ve elektrik aletlerinin güç hesabıyla; sistem için gerekli batarya sayısı ve şarj regülatörü hesabı da yapıp regülatör giriş ve çıkış akımları da bulunmuştur.

KAYNAKLAR

[1] Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA), 2023. <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/> son erişim tarihi:21.10.2023

[2] Yiğit, A., Atmaca, İ. (2018). Güneş Enerjisi Mühendislik Uygulamaları, Dora Yayınları, Bursa.

[3] Balat, H. (2005). Solar energy potential in Turkey. *Energy Exploration & Exploitation*, 23(1), 61-69.

[4] Kılıç, M. Y., Dönmez, T., & Adalı, S. (2021). Bursa ve Karaman illerinde konutlarda güneş enerji potansiyelinin uygulanabilirliğinin araştırılması.

[5] Doğan M.F. (2017). Bir Evin Elektrik Enerjisi İhtiyacını Karşılacak Fotovoltaik Sistemin Tasarımı ve Maliyet Analizi. Yıldız Teknik Üniversitesi. Makine Mühendisliği Bölümü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

[6] Akpınar, A., Kömürcü, M. İ., Kankal, M., Özölçer, İ. H., & Kaygusuz, K. (2008). Energy situation and renewables in Turkey and environmental effects of energy use. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(8), 2013-2039.

[7] Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), 2023. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=KARS> son erişim tarihi:21.10.2023

[8] Aydın, N., (2023). Solar Energy Potential of The Eastern Anatolia Region and The Case of Kars Province, 5.International Energy Days, 26-27 September 2023, Sivas,Turkey.

A SECOND-GENERATION VOLTAGE CONVEYOR (VCII) USING 32 NM FINFET TECHNOLOGY

Sevda ALTAN YAĞCI

Istanbul University-Cerrahpasa, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0002-4858-1604

Fırat KAÇAR

Istanbul University-Cerrahpasa, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0002-0967-914X

ABSTRACT

This paper presents the realization of a second generation voltage conveyor (VCII) circuit using 32 nm FinFET parameters. Significant studies are being made in the semiconductor industry to make all electronic devices faster, more powerful, and more efficient. According to Moore's Law, transistor sizes should be halved every year for devices to have more processing power, and the number of transistors on an integrated circuit should increase by a factor of two every year. With the advancement of technology, this rule has recently become physically unsustainable. Therefore, progress continues with new-generation transistors. Among the studies on new-generation transistors, FinFET is of great interest in the literature, especially since its manufacturing process is similar to MOSFET technology. In addition, FinFET is preferred by many researchers in circuit design applications due to its advantages such as scalability up to nano dimensions, reducing the short channel effects of MOSFET, reducing leakage currents, lower power consumption due to lower supply voltages, faster switching time, higher drain current and higher efficiency. Recently, interest in the second-generation voltage conveyor (VCII), an active circuit block with high input impedance and low output impedance, has started to increase. This is because VCII is an important alternative to CCII circuits that allow interconnection due to its low output impedance. Instrumentation circuits, filters, rectifiers, sensors, oscillators, communication systems, and impedance simulators are used in many analog circuit design applications, especially where precision and performance are important. With the realization of the VCII structure with FinFET, which is preferred in analog circuit applications, higher sensitivity, smaller dimensions, lower supply voltage, and less power consumption, circuit designs can be realized. Simulations were performed with the LTspice program using 32 nm PTM technology.

Keywords: FinFET; Second-Generation Voltage conveyor; VCII; Nanotechnology

32 NM FINFET TEKNOLOJİSİ KULLANAN İKİNCİ NESİL GERİLİM KONVEYÖRÜ (VCII)

ÖZET

Bu çalışma, ikinci nesil gerilim konveyör (VCII) devresinin 32 nm FinFET parametreleri kullanılarak gerçekleştirilmesini sunmaktadır. Kullanılan tüm elektronik cihazların daha hızlı, daha güçlü, daha verimli olması için yarıiletken endüstrisinde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Moore Yasası olarak literatüre geçen kavram kapsamında cihazların daha fazla işlem kapasitesine sahip olması için transistör boyutlarının her yıl yarıya düşeceği dolayısıyla her yıl entegre devre üzerindeki transistör sayısının iki katına çıkması gerektiği öne sürülmüştür.

Teknolojinin ilerlemesiyle son zamanlarda fiziksel olarak bu kural devam ettirilemez hale gelmiştir. Bu yüzden ilerlemeler yeni nesil transistörler üzerinden devam etmektedir. Yeni nesil transistörler ile yapılan çalışmalar içerisinde özellikle üretim sürecinin MOSFET teknolojisine benzemesi sebebiyle literatürde FinFET'e olan ilgi büyüktür. Bununla birlikte FinFET'in nano boyutlara kadar ölçeklenebilmesi, MOSFET'te ortaya çıkan kısa kanal etkilerini azaltması, kaçak akımları azaltması, daha düşük besleme gerilimleriyle çalışması sebebiyle daha az güç tüketimi sağlaması, daha hızlı anahtarlama süresi, daha yüksek drain akımı ve daha yüksek verimlilik gibi avantajlarından dolayı birçok araştırmacı tarafından devre tasarım uygulamalarında tercih edilmektedir. Son zamanlarda yüksek giriş empedansı, düşük çıkış empedansına sahip aktif devre bloğu olan ikinci nesil gerilim konveyörüne (VCII) ilgi artmaya başlamıştır. Çünkü CCII devrelerinin düşük çıkış empedansı sunmasından kaynaklı ara bağlantıya izin veren önemli bir alternatiftir. Enstrümantasyon devreleri, filtreler, doğrultucular, sensörler, osilatörler, iletişim sistemleri, empedans simülatörleri gibi özellikle hassasiyet ve performansın önemli olduğu birçok analog devre tasarım uygulamasında kullanılmaktadır. Analog devre uygulamalarında tercih edilen VCII yapısının FinFET ile gerçekleştirilmesi ile daha hassas, daha düşük boyutta, daha düşük besleme gerilimli ve daha az güç tüketen devre tasarımları gerçekleştirilebilmektedir. Simülasyonlar 32 nm PTM teknolojisi kullanılarak LTSpice programı ile gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: FinFET; İkinci Nesil Voltage Konveyör; VCII; Nanotechnology

INTRODUCTION

The computing density of integrated circuits is increasing with the rapid development of technology. Increasing computational density causes more complex circuits to be produced by using more transistors in integrated circuits. Increasing the number of transistors in a circuit means increasing the circuit area. Technological advances are expected to increase the processing capacity without increasing the device size. Processing capacity is provided by more transistors. For this reason, technological developments lead to the conclusion that the size of the transistors used should decrease. In MOSFET technologies, this is accomplished by shortening the channel between the source and drain terminals. Due to physical limitations, the shortening of the channel causes the gate terminal to lose control over the channel. Leakage currents are thereby generated, negatively affecting operational performance. Loss of control over the channel leads to many problems called short channel effects. These problems can be summarized as Drain Induced Barrier Lowering (DIBL), subthreshold swing, surface scattering, carrier velocity saturation, hot carrier effects, and leakage currents. In order to increase the efficiency of the transistor while reducing the size, studies have been carried out to discover new materials and new elements. Changing the existing manufacturing material of the transistor is an economically unfavorable approach. Hence, there is significant interest in next-generation transistors in today's technology [1].

There are many next generation transistors contributing to the literature. FinFET (Fin Field Effect Transistor) technology, whose basic structure is similar to conventional MOSFET technology, is technically easier to implement than other next generation transistors. FinFET is a three-dimensional transistor with "fin" structures on the silicon surface between the source and drain terminals [2]. Because the three-dimensional structure allows the channel to be controlled from multiple points, FinFET has better electrical channel control. Better electrical channel control reduces leakage currents and suppresses short channel effects [3]. In summary, FinFET scales down to smaller sizes, offers more efficient control of the channel, minimizes leakage currents and short channel effects, increases drain current, operates with lower supply voltage, reduces power consumption, provides higher efficiency, and is better protected against software errors because the channel is undoped. Furthermore, it enables faster switching compared to classical CMOS [4].

Due to their numerous advantages, interest in FinFET technology is rapidly increasing. Analog and digital circuits realized with CMOS technology are realized with FinFET technology [5]. Intel introduced 22nm FinFET technology in 2011, which offers higher energy efficiency than classical transistors [6]. FinFET-based OTA and CMOS-based OTA are simulated with Spice. The results show that FinFET-based OTA outperforms CMOS-based OTA and FinFET is a promising alternative technology to MOSFET for nanoscale design [7]. Current mirror applications, one of the fundamental analog circuit applications, have been designed with FinFET, and studies have been conducted to improve circuit performance such as current reflection ratio, evaluation of output resistance at higher frequencies [5]. In addition to fundamental FinFET-based OTA structures, FinFET-based differential amplifiers, current mirrors, a limited number of FinFET-based oscillator structures, filter structures, and CCII structures have been proposed in the literature [8]-[13]. The Second Generation Voltage Conveyor (VCII) is the duality of the Second Generation Current Conveyor (CCII). Its operating principle is based on the concept of voltage conveying. VCII is more suitable for voltage signal related applications such as voltage amplifiers, current-voltage converters, voltage integrators [14]. Because voltage mode applications are realized with VCII using fewer active elements. While 2 CCII are required to perform a simple voltage amplification operation, the same operation can be performed with a single VCII. VCII-based circuits, which have recently attracted the attention of researchers, have been found to provide better performance than CCII-based circuits in analog circuit applications. This is because VCII has lower power consumption and occupies less space than CCII. Since OPAMPs are generally used with a negative feedback configuration, there is a fixed gain bandwidth. Since the VCII operates in an open-loop configuration, the operating frequency range is wider compared to the OPAMP. The circuit structure is less complex. Its disadvantage is that its gain is unity. VCII-based circuits perform better than CCII-based circuits in most analog applications [14]. Filter applications with VCII have been made, showing that VCII is a suitable choice for applications that require voltage as the filter output signal. Since there is no need to add an additional voltage buffer to the filter output, the structure is simpler and consumes less power [15]. In the literature, VCII blocks with different circuit structures have been realized in CMOS [14]-[17]. A grounded inductance simulator application based on the VCII active device has been realized. Compared with the previous grounded inductance simulator applications, it was reported that it showed better results and results close to the results obtained with an ideal inductor were obtained [16]. Briefly, VCII structure has given successful results in application areas such as filter applications [15], [18], inductor simulator [16], voltage integrator [14], [19], full wave rectifiers [20], PID controller [21].

There has been a surge in interest in the application of VCII in analog circuit applications has recently increased although the first studies on the voltage conveyor were conducted in the early 2000s [22]. There is a demand for VCII designs with low power consumption and smaller area applications. For this purpose, many CMOS applications have been realized in the literature [14]-[17], [19], [23], [24]. Within the scope of this study, a new approach to CMOS applications in the literature has been introduced with FinFET technology, which will become advantageous to use in many electronic devices from smartphones to servers. In this study, we compare the results with those realized with FinFET VCII.

VCII REALIZATION BASED on FINFET

The symbolic representation of the second generation voltage conveyor (VCII) is given in Figure 1.

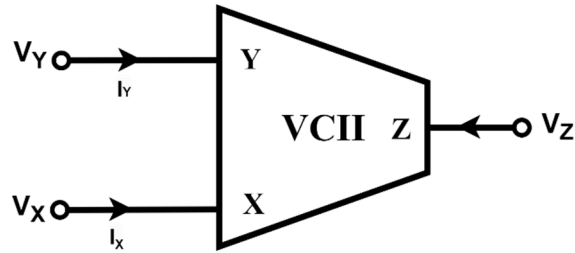


Figure 1 Symbolic representation of the VCII

The block diagram of the VCII, including the representation of the parasitic resistors at the terminals, is given in Figure 2. The VCII circuit is comprised of current and voltage follower circuits connected in series. The current follower circuit is located between terminals Y and X, while the voltage follower circuit is located between terminals X and Z.

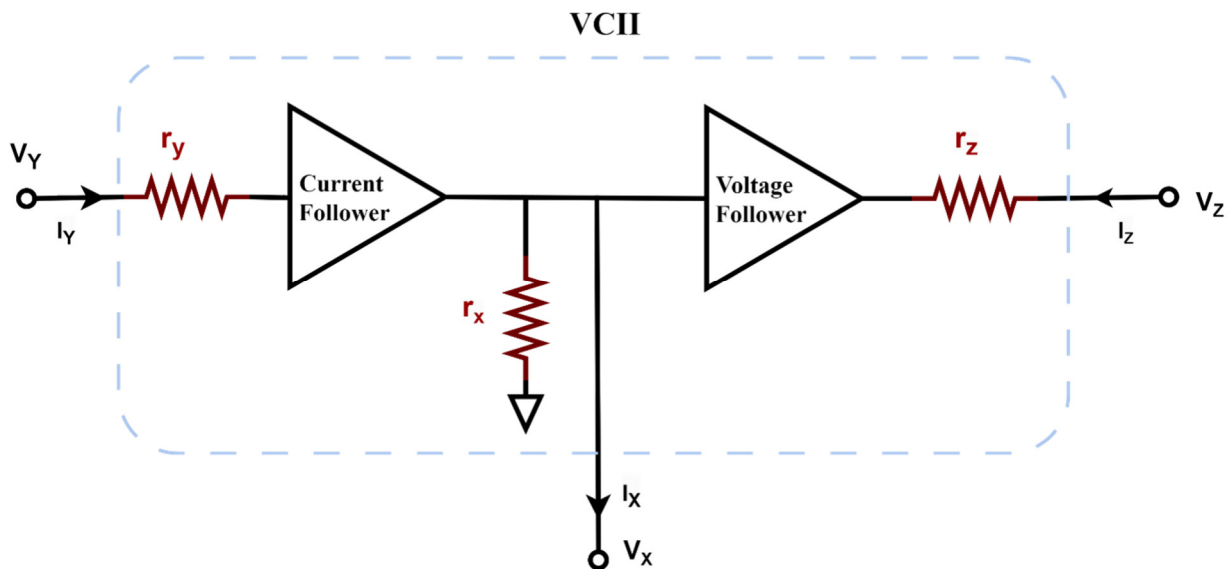


Figure 2 The schematic diagram with parasitic resistance of the VCII

Equation 1 presents the connection relationships between the input-output terminals of the VCII in matrix form.

$$\begin{bmatrix} I_X \\ V_Y \\ V_Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/r_x & \beta & 0 \\ 0 & r_y & 0 \\ \alpha & 0 & r_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_X \\ I_Y \\ I_Z \end{bmatrix} \tag{1}$$

$$I_X = \frac{V_X}{r_x} + \beta I_Y \tag{2}$$

$$V_Z = \alpha V_X + r_z I_Z \tag{3}$$

$$V_Y = r_y I_Y \tag{4}$$

The variables r_x , r_y , and r_z represent the parasitic resistances at terminals X, Y, and Z respectively. α represents the voltage transfer ratio between terminals X and Z, whereas β represents the current transfer ratio between terminals Y and X. Y is the current input terminal which has an ideal impedance of zero. X is the current output terminal which has an ideal impedance of infinity. Z is the voltage output terminal, which has an ideal impedance of zero. From Equation 3, it can be seen that a value of r_z equal to zero indicates an ideal voltage transfer ratio (α) of 1. Similarly, it may be inferred from Equation 2 that the value of r_x is theoretically infinite, indicating that the current transfer ratio (β) is theoretically 1. Simulation findings are evaluated within this scope. The current follower circuit at the Y terminal accumulates electric current. The voltage follower circuit at the Z terminal has the ability to drive multiple loads.

The VCII circuit's internal structure depicted in Figure 3 is based on Safari et al's previous findings [16]. To transfer the current signal at the Y terminal to the X terminal, the current follower comprising transistors X1 to X7 is utilized. Creating a negative feedback loop with transistors X2 to X5 allows for low impedance at the Y terminal. The input current is transferred from the Y terminal to the X terminal via a current mirror composed of transistors X6 and X7. The voltage signal at the X terminal is conveyed to the Z terminal by a voltage follower made up of transistors X8 to X12. To provide low impedance at the Z terminal, a negative feedback loop is formed with transistors X8 to X11. Transistors X13 to X18 are utilized for biasing. The circuit consists of 1 ideal current source and 18 FinFET transistors.

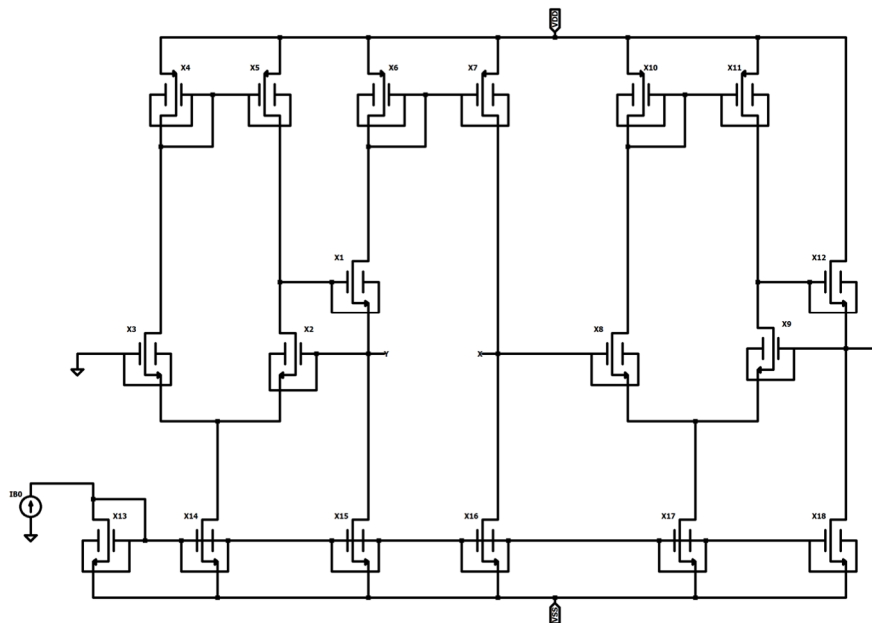


Figure 3 The FinFET realization of VCII circuit based on Safari et al. [16]

SIMULATION RESULTS

The FinFET-based VCII circuit was analyzed for DC and AC performance using LTSpice software with 32 nm FinFET technology parameters. The realized circuit has the supply voltage of $V_{DD} = -V_{SS} = 0.3V$, and the polarization current of $I_{B0} = 5\mu A$. Aspect ratios of transistors in the FinFET realization of VCII are chosen as follows: $W/L_{(X1,X2,X3,X8,X9)} = 5 \mu m/0.2 \mu m$, $W/L_{(X4-X7)} = 15 \mu m/0.2 \mu m$, $W/L_{(X10-X12)} = 15 \mu m/0.2 \mu m$, $W/L_{(X14-X18)} = 2 \mu m/0.2 \mu m$, $W/L_{(X13)} = 1 \mu m/0.2 \mu m$. The DC transfer characteristics of the input stage of the VCII circuit, realized with FinFETs, are shown in Figure 4a, and the DC transfer characteristics of the output stage are shown in Figure 4b.

The current follower stage's DC characteristic graph (I_Y-I_X) showed that the DC current swing range was between $-10 \mu\text{A}$ and $350 \mu\text{A}$. The voltage follower stage's DC characteristic graph (V_X-V_Z) showed that the DC voltage swing range was between -0.19 V and 0.1 V .

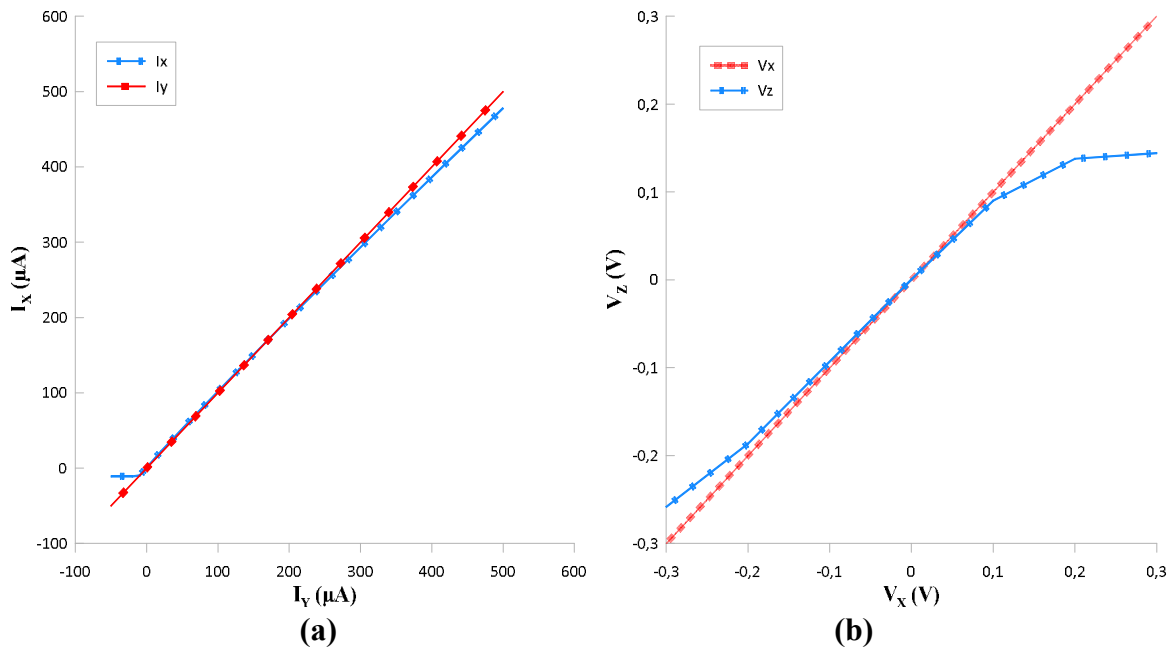


Figure 4 (a) The DC transfer characteristic of current follower in VCII (b) The DC transfer characteristic of voltage follower in VCII

The AC transfer characteristics of the input stage of the VCII circuit realized with FinFET are shown in Figure 5a, and the AC transfer characteristics of the output stage are shown in Figure 5b. The value of the current gain is 1.06, and the voltage gain is 0.931. The bandwidths for the current gain and voltage gain are determined as 1.54 GHz and 1.28 GHz, respectively. Although the gains are almost equal to 1, they are not equal to 1 because of the parasitic impedance of the transistors.

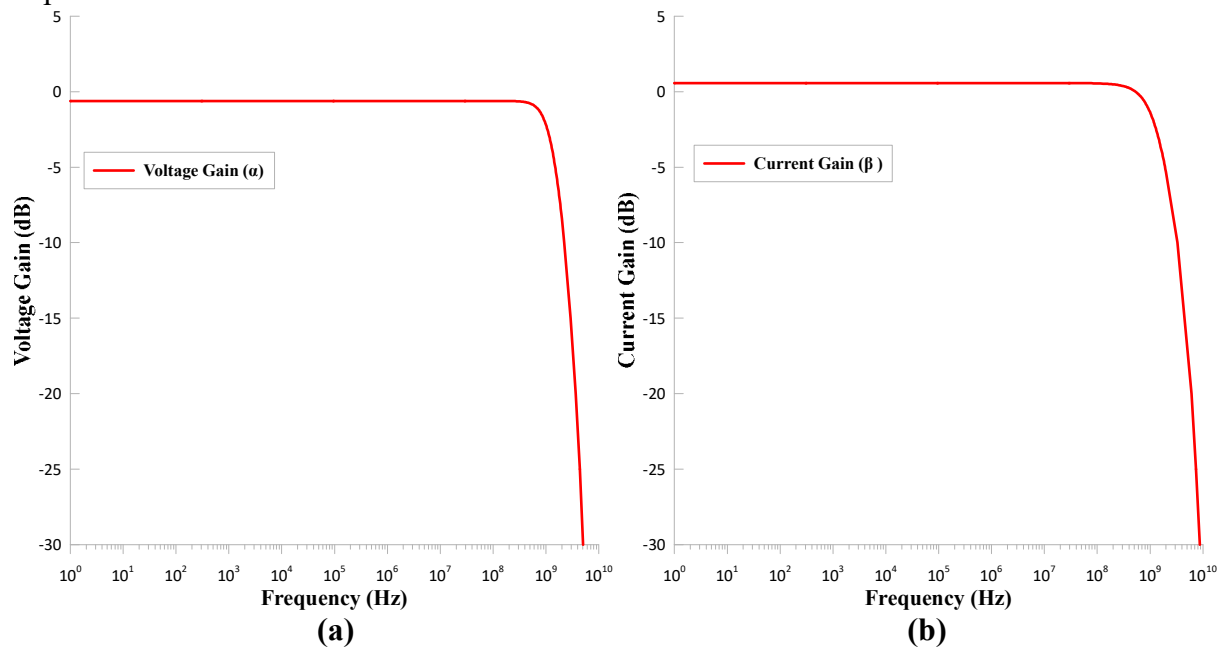


Figure 5 (a)The AC transfer characteristic of voltage follower in VCII (b) The AC transfer characteristic of current follower in VCII

The parasitic resistances of the Y, X, and Z terminals were measured using the graph shown in Figure 6. The resistances were determined to be 495 Ω, 49.5 kΩ, and 94 Ω, respectively. The power consumption of the FinFET-based VCII circuit was measured to be 32.3 μW.

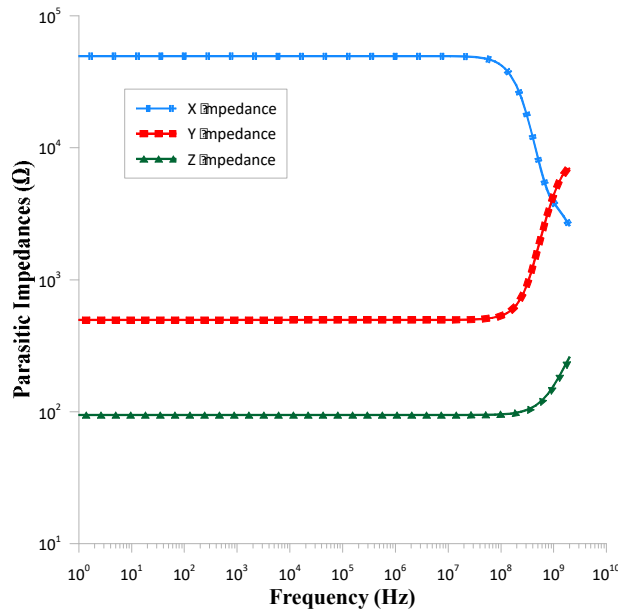


Figure 6 Parasitic impedances of VCII at X, Y and Z terminals

Table 1 shows the simulation results comparing the performance of the VCII circuit realized with FinFET with other studies in the literature. It is concluded from the table that the study performed better than other studies in terms of supply voltage, power consumption, current and voltage gain bandwidth.

Table 1 Performance parameter comparison FinFET based VCIIs

Parameters	References								
	[14]	[15]	[16]	[17]	[17]	[23]	[19]	[24]	Our Study
Technology	0.35 μm CMOS	0.35 μm CMOS	0.18 μm CMOS	0.18 μm CMOS	0.18 μm CMOS	0.15 μm CMOS	0.35 μm CMOS	0.18 μm CMOS	32 nm FinFET
Supply voltage	±1.65 V	±1.65 V	±0.9 V	±0.9 V	±0.9 V	±0.9 V	±1.65 V	±0.45 V	±0.3 V
Power consumption	330 μW	700 μW	278 μW	664 μW	622 μW	120 μW	320 μW	79.3 μW	32.3 μW
Number of transistors and biasing sources	11 transistors 7 ideal current sources	10 transistors 4 ideal current sources	18 transistors 1 ideal current sources	6 transistors	11 transistors	29 transistors 5 ideal current sources	16 transistors 7 ideal current sources	10 transistors 2 voltage sources	18 transistors 1 ideal current sources
DC linearity range of current gain	NA	NA	NA	-1065 μA / 1065 μA	-1065 μA / 1065 μA	-500 μA / 500 μA	NA	-100 μA / 25 μA	-10 μA / 350 μA
DC linearity range of voltage gain	NA	NA	NA	-0.9 V / 0.175 V	-0.9 V / 0.9 V	-0.9 V / 0.9 V	NA	-0.45 V / 0.06 V	-0.19 V / 0.1 V
Current Gain (β)	0.988	0.996	1.0329	0.988	0.988	0.996	0.987	0.987	1.06
Voltage Gain (α)	0.997	0.995	0.9818	0.968	1	0.973	0.992	0.972	0.931
Bandwidth of current gain	200 MHz	14.6 MHz	NA	794 MHz	794 MHz	165 MHz	22.4 MHz	225 MHz	1.54 GHz
Bandwidth of voltage gain	217 MHz	340 MHz	NA	2.57 GHz	1.92 GHz	55 MHz	220 MHz	49.2 MHz	1.28 GHz

Parasitic impedance of Y terminal (ry)	6.7 Ω	49 Ω	38.88 Ω	930 Ω	930 Ω	23 Ω	2 m Ω	2.7 Ω	495 Ω
Parasitic impedance of X terminal (rx)	1.2 M Ω	802 k Ω	122.4 k Ω	74.28 k Ω	74.28 k Ω	522 k Ω	370 k Ω	156.5 k Ω	49.5 k Ω
Parasitic impedance of Z terminal (rz)	0.7 Ω	79 Ω	38.23 Ω	705 Ω	35 Ω	160 Ω	2 m Ω	38.2 Ω	94 Ω
Offset Current	NA	NA	NA	0.43 μ A	0.43 μ A	NA	NA	0.3 μ A	-358 nA
Offset Voltage	NA	NA	NA	612 mV	-0.9 mV	NA	NA	386 mV	-0.038 fV

NA: Not Available

CONCLUSION

This paper presents the realization of a second generation voltage conveyor (VCII) with 32 nm FinFET parameters. The circuit's realization has only one current source and 18 transistors. It operates with ± 0.3 V supply voltages and has a power consumption of 32.3 μ W. A CMOS implementation of the same circuit has been previously proposed in the literature. According to the simulation results, the supply voltage is reduced from ± 0.9 V to ± 0.3 V. Therefore, the power consumption decreased by 88.38%. The performances of VCII circuits realized with different circuit topologies in the literature are compared within the scope of the study. According to the simulation results, the power consumption decreased by 59.27% compared to the least power consuming study. Meanwhile, the bandwidth of the current gain rises by 93.9% in comparison to the maximum bandwidth. Additionally, the voltage gain bandwidth is higher than average. The gain of the current and voltage follower structures is nearly equal to 1 but not precisely equal to 1 due to parasitic resistances at the terminals. The successful results show that FinFET technology is superior to CMOS technology in analog circuit design with advantages such as lower supply voltage, lower power consumption, higher bandwidth, and smaller dimensions. The FinFET-based VCII circuit is expected to be useful in many analog circuit design applications such as instrumentation circuits, filters, impedance simulators, where precision and performance are particularly important.

REFERENCES

- [1] "What is a FinFET? - Technical Articles." Accessed: Nov. 01, 2023. [Online]. Available: <https://eepower.com/technical-articles/what-is-a-finfet/>
- [2] K. Y. Kamal, "The Silicon Age: Trends in Semiconductor Devices Industry," *Journal of Engineering Science and Technology Review*, vol. 15, no. 1, pp. 110–115, 2022. doi: 10.25103/jestr.151.14.
- [3] V. B. Rahin and A. B. Rahin, "A Low-Voltage and Low-Power Two-Stage Operational Amplifier Using FinFET Transistors," 2016. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:53322930>
- [4] R. K. Maurya and B. Bhowmick, "Review of FinFET Devices and Perspective on Circuit Design Challenges," *Silicon*, vol. 14, no. 11, pp. 5783–5791, Jul. 2022, doi: 10.1007/S12633-021-01366-Z/METRICS.
- [5] Monika and P. Mittal, "Performance Comparison of FinFET-Based Different Current Mirror Topologies," *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 777, pp. 807–814, 2022, doi: 10.1007/978-981-16-2761-3_71/COVER.
- [6] M. Bohr, I. S. Fellow, and K. Mistry, "Intel 's Revolutionary 22 nm Transistor Technology," 2011.

- [7] E. Demirci and S. Keleş, "Low Voltage FinFET Based OTA," in *2023 33rd International Conference Radioelektronika (RADIOELEKTRONIKA)*, IEEE, Apr. 2023, pp. 1–6. doi: 10.1109/RADIOELEKTRONIKA57919.2023.10109070.
- [8] J. K. Kasthuri Bha and P. Aruna Priya, "Low power & high gain differential amplifier using 16 nm FinFET," *Microprocess Microsyst*, vol. 71, p. 102873, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2019.102873>.
- [9] M. Shirazi and A. Hassanzadeh, "Design of a low voltage low power self-biased OTA using independent gate FinFET and PTM models," *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, vol. 82, pp. 136–144, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.aeue.2017.08.013>.
- [10] R. Sonkusare, P. M. Pilankar, and S. S. Rathod, "Analysis of subthreshold SOI FinFET based two stage OTA for low power," *Analog Integr Circuits Signal Process*, vol. 98, no. 2, pp. 277–289, 2019, doi: 10.1007/s10470-018-1305-3.
- [11] M. Khaleeq, P. K R, K. Thilagam, and B. Lakshmi, "Design of FinFET Based Self-Biased OTA for Low Power Applications," *SSRN Electronic Journal*. 2019. doi: 10.2139/ssrn.3356294.
- [12] M. Yasir and M. S. Ansari, "Performance Investigation of FinFET-Based MO-CCII and its Applications: Resistor-Less Multi-Function Bi-Quadratic Filter and Balanced Modulator," *Journal of Circuits, Systems and Computers*, vol. 29, no. 11, p. 2050175, 2020, doi: 10.1142/S0218126620501753.
- [13] D. Ghai, S. Mohanty, G. Thakral, and O. Okobiah, "Variability-aware design of double gate FinFET-based current mirrors," *Proceedings of the 24th edition of the great lakes symposium on VLSI*, pp. 347–352, May 20, 2014. doi: 10.1145/2591513.2591583.
- [14] L. Safari, G. Barile, V. Stornelli, and G. Ferri, "An Overview on the Second Generation Voltage Conveyor: Features, Design and Applications," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, vol. 66, no. 4, pp. 547–551, Apr. 2019, doi: 10.1109/TCSII.2018.2868744.
- [15] L. Safari, G. Barile, G. Ferri, and V. Stornelli, "High performance voltage output filter realizations using second generation voltage conveyor," *International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineering*, vol. 28, no. 9. 2018. doi: 10.1002/mmce.21534.
- [16] L. Safari, E. Yuce, S. Minaei, G. Ferri, and V. Stornelli, "A second-generation voltage conveyor (VCII)-based simulated grounded inductor," *International Journal of Circuit Theory and Applications*, vol. 48, no. 7, pp. 1180–1193, Jul. 2020, doi: 10.1002/cta.2770.
- [17] A. Yesil and S. Minaei, "New simple transistor realizations of second- generation voltage conveyor," *International Journal of Circuit Theory and Applications*, vol. 48, no. 11. pp. 2023–2038, 2020. doi: 10.1002/cta.2879.
- [18] D. Ozenli and A. Yesil, "VCII based electronically tunable multi-mode filter structure with fourth order low-pass function for the HF band applications," *International Journal of Circuit Theory and Applications*, vol. 51, no. 10, pp. 4939–4955, Oct. 2023, doi: 10.1002/cta.3738.
- [19] G. Barile, G. Ferri, L. Safari, and V. Stornelli, "A New High Drive Class-AB FVF-Based Second Generation Voltage Conveyor," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, vol. 67, no. 3. pp. 405–409, 2020. doi: 10.1109/TCSII.2019.2915814.
- [20] L. Safari, G. Barile, V. Stornelli, and G. Ferri, "A new versatile full wave rectifier using voltage conveyors," *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, vol. 122, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.aeue.2020.153267.

[21] E. Özer and F. Kaçar, “Current-Mode PID Controller Using Second-Generation Voltage Conveyor (VCII),” *Journal of Circuits, Systems and Computers*, vol. 31, no. 17, Nov. 2022, doi: 10.1142/S0218126622502954.

[22] I. M. Filanovsky, “Current conveyor, voltage conveyor, gyrator,” *Proceedings of the 44th IEEE 2001 Midwest Symposium on Circuits and Systems. MWSCAS 2001 (Cat. No.01CH37257), Circuits and Systems, 2001. MWSCAS 2001. Proceedings of the 44th IEEE 2001 Midwest Symposium on, Midwest symposium on circuits and systems*, vol. 1. IEEE, Piscataway, NJ, USA, USA, p. 314, Jan. 01, 2001. doi: 10.1109/MWSCAS.2001.986176.

[23] G. Barile, V. Stornelli, G. Ferri, L. Safari, and E. D’Amico, “A new rail-to-rail second generation voltage conveyor,” *Electronics (Switzerland)*, vol. 8, no. 11. 2019. doi: 10.3390/electronics8111292.

[24] A. Yesil, S. Minaei, and C. Psychalinos, “ ± 0.45 V CMOS Second-Generation Voltage Conveyor Based on Super Source Follower,” *Circuits Syst Signal Process*, vol. 41, no. 4, pp. 1819–1833, Apr. 2022, doi: 10.1007/s00034-021-01867-7.

LOSSY GROUNDED INDUCTANCE SIMULATORS REALIZATION WITH SINGLE CURRENT FEEDBACK OPERATIONAL AMPLIFIER

Sevda ALTAN YAĞCI

Istanbul University-Cerrahpasa, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0002-4858-1604

Fırat KAÇAR

Istanbul University-Cerrahpasa, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0002-0967-914X

ABSTRACT

In this paper, a realization of series and parallel R-L inductance simulators using current feedback operational amplifiers (CFOAs). The proposed circuits enable active simulation of both series and parallel R-L inductors and provide a versatile solution for various electronic applications. Inductances are not preferred in electronic circuits and systems due to their high parasitic effect, physical effects, larger area, high cost, and low efficiency. Inductance simulators are more used in integrated circuits. The purpose of this paper is to present an inductance simulator using a minimum number of active and passive components. Each simulator uses a single CFOA together with two resistors and a capacitor, making it cost-effective and easy to assemble. The CFOA is a low-cost active component with high input impedance and good AC and DC performance, offering higher linearity and wider bandwidth than conventional operational amplifiers, especially in specialized applications requiring current-mode operation. Inductor simulators can operate efficiently without requiring strict component matching, simplifying practical implementation. This paper presents a novel two-series and two-parallel lossy grounded inductance simulator topology. The proposed circuits allow the simulation of series R-L, parallel R-L, series (-R)-(-L), and parallel (-R)-(-L) inductances. The performance and applicability of the inductance simulators are demonstrated on second-order low-pass and high-pass filters. Simulation results in PSICE are presented to verify the theoretical analysis of the applications. Our comprehensive analysis demonstrates the practicality and efficiency of R-L inductance simulators in various electronic designs and signal processing systems. The proposed series and parallel inductance simulators are expected to be useful in analog signal processing applications such as filter and chaotic oscillator design.

Keywords: Inductance Simulators; Current Feedback Operational Amplifier; CFOA

TEK AKIM GERİ BESLEMELİ İŞLEMSEL AMPLİFİKATÖR İLE KAYIP TOPRAKLI İNDÜKTANS SİMÜLATÖRLERİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

ÖZET

Bu makalede, akım geri beslemeli işlemsel yükselteçler (CFOA) kullanarak seri ve paralel R-L endüktans simülatörlerinin uygulanmasını sunuyoruz. Önerdiğimiz devreler hem seri hem de paralel R-L indüktörlerini aktif olarak simüle edebilmekte ve çeşitli elektronik uygulamalar için çok yönlü bir çözüm sunmaktadır. Endüktanslar elektronik devre ve sistemlerde parazitik etkisinin fazla olması, fiziksel etkileri, daha fazla alan kaplaması, yüksek maliyet ve düşük verimlilik gibi sebeplerden dolayı tercih edilmemektedir. Entegre devrelerde endüktans simülatörleri daha çok tercih edilmektedir. Bu makalenin amacı, minimum sayıda aktif ve pasif bileşen kullanarak bir endüktans simülatörü sunmaktır.

Her bir simülâtör, iki direnç ve bir kapasitör ile birlikte tek bir CFOA kullanır, bu da onları uygun maliyetli ve montajı kolay hale getirir. CFOA, özellikle akım modunda işlem gerektiren özel uygulamalarda kullanılan, geleneksel opamplar ile karşılaştırıldığında daha fazla doğrusallık ve daha geniş band genişliği sunan, yüksek giriş empedansına sahip, AC ve DC performansı iyi olan maliyeti düşük bir aktif bileşendir. Endüktans simülâtörlerinin avantajlı bir özelliği, sıkı bileşen eşleştirme koşulları gerektirmeden etkili bir şekilde çalışabilmeleri ve pratik uygulamayı basitleştirmeleridir. Bu çalışmada yeni iki seri ve iki paralel kayıplı topraklı endüktans simülâtör topolojisi sunulmaktadır. Önerilen devreler seri R-L, paralel R-L, seri (-R)-(-L), paralel (-R)-(-L) endüktanslarının simülasyonunu sağlamaktadır. Endüktans simülâtörlerinin performans ve uygulanabilirliği ikinci dereceden alçak geçiren ve ikinci dereceden yüksek geçiren filtreler üzerinde gösterilmiştir. Uygulamaların teorik analizlerini doğrulamak için PSICE programında yapılan simülasyon sonuçları verilmiştir. Kapsamlı analizimizden elde edilen sonuçlar, R-L endüktans simülâtörlerinin çeşitli elektronik tasarımlarda ve sinyal işleme sistemlerinde pratikliğini ve verimliliğini göstermektedir. Önerilen seri ve paralel endüktans simülâtörlerinin filtre ve kaotik osilatör tasarımı gibi analog sinyal işleme uygulamalarında faydalı olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Endüktans Simülâtörleri; Akım Geri Beslemeli İşlemsel Yükselteçler; CFOA

INTRODUCTION

Inductance leads to various problems in the electronics circuits and systems. In particular inductance simulators are widely used instead of the inductance in high frequencies. The reasons are, it spreads the magnetic energy, it includes more parasitic than the other elements, and it places a bigger footprint in integrated circuit (IC). Therefore, for designing filter or oscillator, for eliminating interference inductance simulators are widely used.

In last decade, the attention is extensively focused on the positive inductance simulation using different high-performance active building blocks [1-23]. In [16], two active elements; one dual-output second-generation current-controlled current conveyor (DO-CCII) and one operational amplifier (Op-Amp) are used. The circuit of [17] uses six current conveyor and five passive elements. In [18], three CCII+s and two external resistors are used. The circuit of [19] employs three current differencing buffered amplifiers (CDBAs) and three MOS resistors. The circuit of [20] provides negative inductance simulator. In [21] do not use commercially available active devices such as AD844s. The topologies of [22] can be employed with two AD844s. In [23] three AD844s are used [14].

Some inductance simulator is implemented with a commercially active component, AD844, called current feedback operational amplifier. CFOA is a versatile, low cost component providing an excellent combination of AC and DC performance. CFOA offers several advantages like greater linearity and wider bandwidth over the conventional voltage mode op-amps. It combines high bandwidth and very fast large signal response with excellent DC performance. It is essentially free from the slew rate limitations inherent traditionally in operational amplifiers and other current feedback operational amplifiers.

In this paper, present new two series and two parallel lossy grounded inductance simulator topology employing single current feedback operational amplifier (CFOA), two resistors and a capacitor. The proposed circuits enable actively simulation series and parallel R-L and (-R)-(-L) inductances. Finally, using the proposed grounded inductance simulators, parallel resonant circuit is constructed. The performance of the series and parallel inductance simulator circuits are demonstrated on the second order low-pass filter and second order high-pass filter, respectively.

PROPOSED CIRCUITS

The circuit symbol and equivalent circuit of CFOA are shown in Figure 1. A CFOA whose electrical symbol ideally defined as $I_y = 0, I_z = I_x, V_x = V_y$ and $V_w = V_z$, can be expressed by following matrix equation:

$$\begin{bmatrix} I_y \\ I_z \\ V_x \\ V_w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \alpha & 0 & 0 \\ 0 & \beta_1 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_x \\ V_y \\ V_z \end{bmatrix} \quad (1)$$

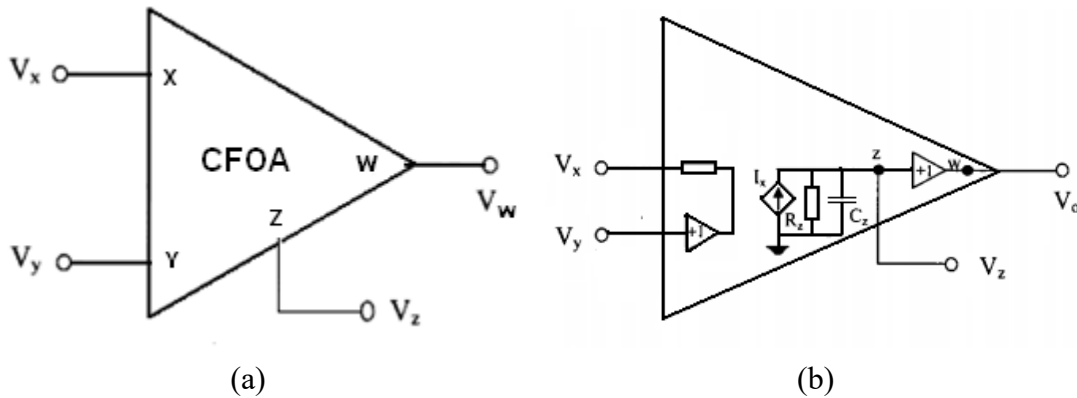


Figure 1 (a) Circuit symbol of CFOA (b) Equivalent circuit of CFOA

The proposed series and parallel lossy inductor simulators are given in Figures 2a, 2b, 2c 2d. Routine analyses of the circuits in Figures. 2a, 2b, 2c, 2d are given in Table 1. From Table 1 by comparison of various equations belonging to different circuits the following observations are possible: The circuit in Figure 2a can simulate series (+L) with (+R). The circuit in Figure 2b can also simulate series (-L) with (-R). Figure 2c and Figure 2d circuits can simulate parallel (+L) with (+R) and parallel (-L) with (R) respectively. Parallel and series positive inductances can be used to implement filters. Negative inductances are especially important if the parasitics have to be cancelled.

Table 1 Various types of inductors realized with the proposed circuits.

Type	L_{eq}	G_{eq}	Circuit
Series L with R	$L_{eq} = \frac{C}{G_1 G_2}$	$G_{eq} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2}$	Figure 2 (a)
Series -L with -R	$L_{eq} = -\frac{C}{G_1 G_2}$	$G_{eq} = -\frac{1}{G_2}$	Figure 2 (b)
Parallel L with R	$L_{eq} = \frac{C}{G_1 G_2}$	$G_{eq} = \frac{1}{G_2}$	Figure 2 (c)
Parallel -L with R	$L_{eq} = -\frac{C}{G_1 G_2}$	$G_{eq} = \frac{1}{G_1}$	Figure 2 (d)

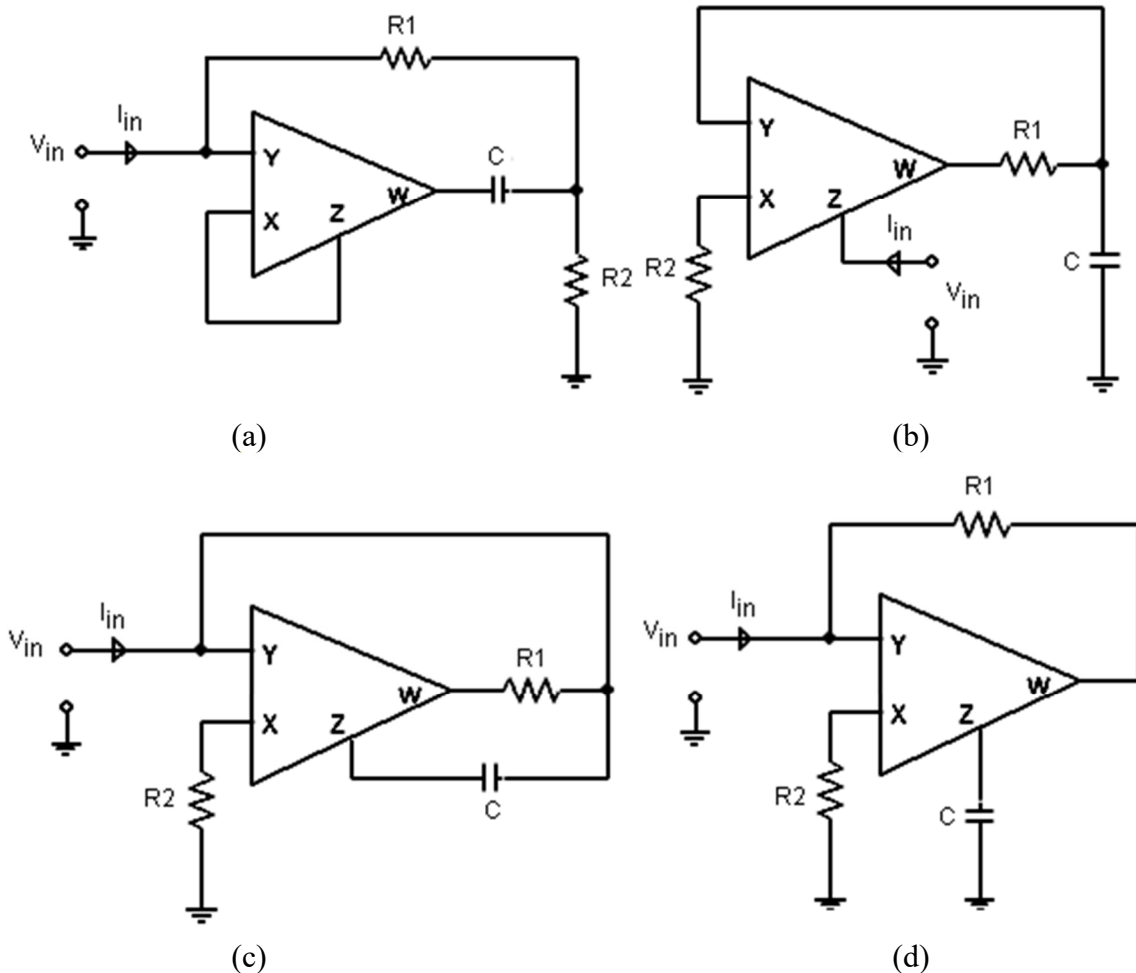


Figure 2 Inductance simulators realized using single CFOA

APPLICATIONS AND SIMULATIONS RESULTS

The frequency responses of the phase and gain of the proposed inductance simulator in Figure 2a and ideal inductance are shown in Figure 3a and Figure 3b, respectively. It can be seen that the simulation results obtained by using the ideal inductor and inductor simulator are in good agreement.

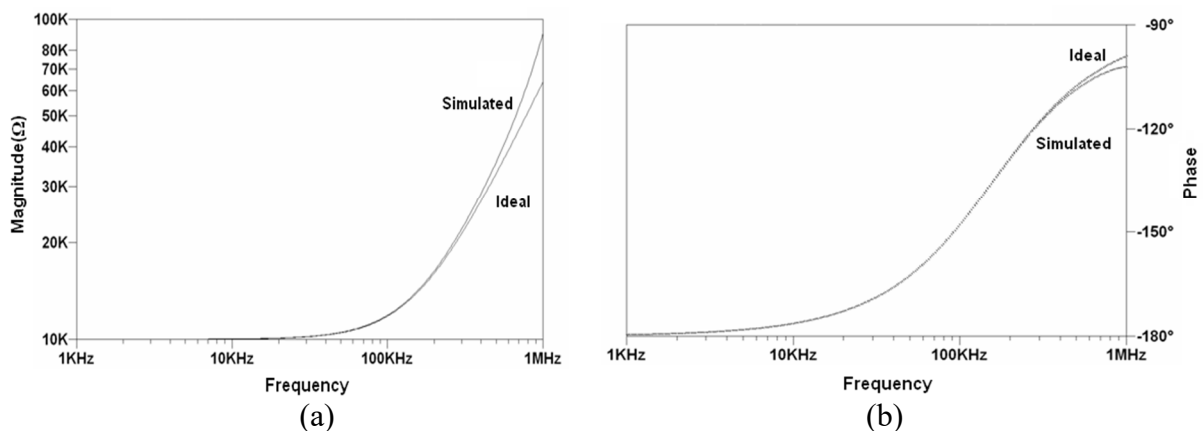


Figure 3 Ideal and simulated frequency responses of phase and magnitude of the series (RL) inductor simulator

To test the performance of the proposed inductance simulators a second-order current mode low-pass filter and a second-order current mode high-pass filter were constructed and shown in Figure 4a and 4b, respectively. The low-pass filter circuit is based on the series R with L inductance simulator in Figure 2a. The high-pass filter circuit is based on the parallel R with L inductance simulator in Figure 2c.

The transfer functions of low-pass filter and high-pass filter are given by below.

$$\frac{I_{lp}}{I_{in}} = \frac{1}{s^2 + \frac{R_{eq}}{L_{eq}}s + \frac{1}{L_{eq}C}} \quad (2)$$

$$\frac{I_{hp}}{I_{in}} = \frac{s^2}{s^2 + \frac{1}{R_{eq}C_L}s + \frac{1}{L_{eq}C}} \quad (3)$$

Current-mode low-pass filter are designed for $f_0=1.59\text{MHz}$ by chosen $C_L = 10\text{pF}$, $R_1 = R_2 = 5\text{ k}\Omega$ and $C = 0.4\text{ nF}$, thus an inductor with $L_{eq} = 1\text{mH}$ with a series resistance $R_{eq} = 10\text{ k}\Omega$. The element values of the realized high-pass filter are chosen as follows: $C_L = 100\text{ pF}$, $R_1 = R_2 = 1\text{ k}\Omega$ and $C = 0.1\text{ nF}$, thus an inductor with $L_{eq} = 0.1\text{mH}$ with a parallel resistance $R_{eq} = 0.5\text{ k}\Omega$ is obtained which result in a pole frequency $f_0 = 1.59\text{MHz}$. The PSPICE simulations were performed using a AD844. Supply voltages are taken as $V_{DD} = 12\text{V}$ and $V_{SS} = -12\text{ V}$. The PSPICE simulation results are given in Figure 5a and Figure 5b. The simulation results show that filter characteristics are in good agreement with the predicted theory. Time domain analysis result is given in Figure 6 for peak-to-peak $200\mu\text{A}$, 159 kHz sine wave input for low-pass filter configuration for the circuit in Figure 4a. In Figure 7, total harmonic distortion in the output current is given for input current at 1.59 MHz operation frequency.

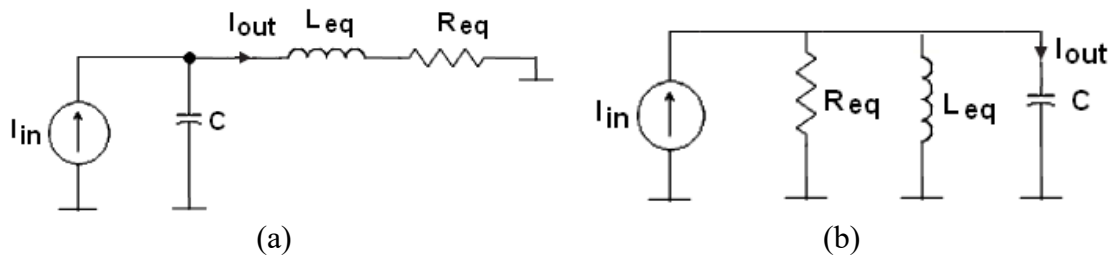


Figure 4 (a) Low-pass filtering application of the series +L with +R lossy inductor simulators, (b) High-pass filtering application of the parallel +L with +R lossy inductor simulators

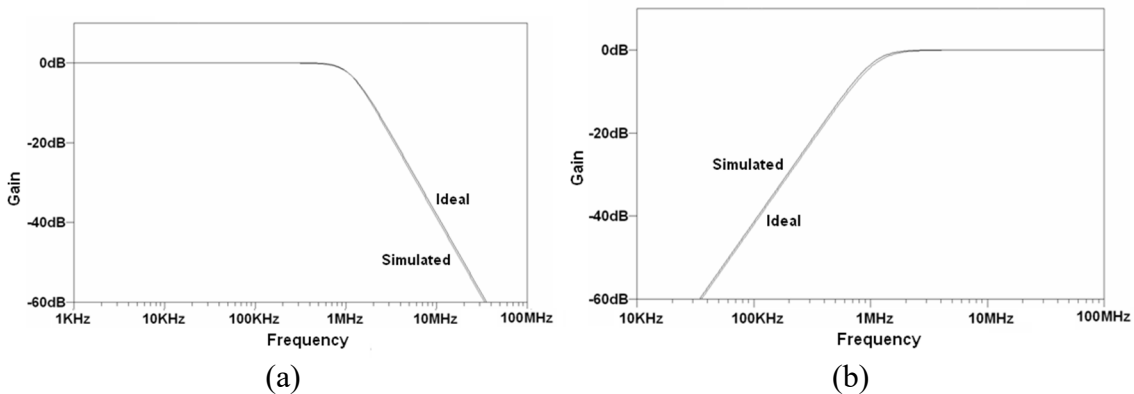


Figure 5 (a) Ideal and simulated frequency response of low-pass filter, (b) Ideal and simulated frequency response of high-pass filters

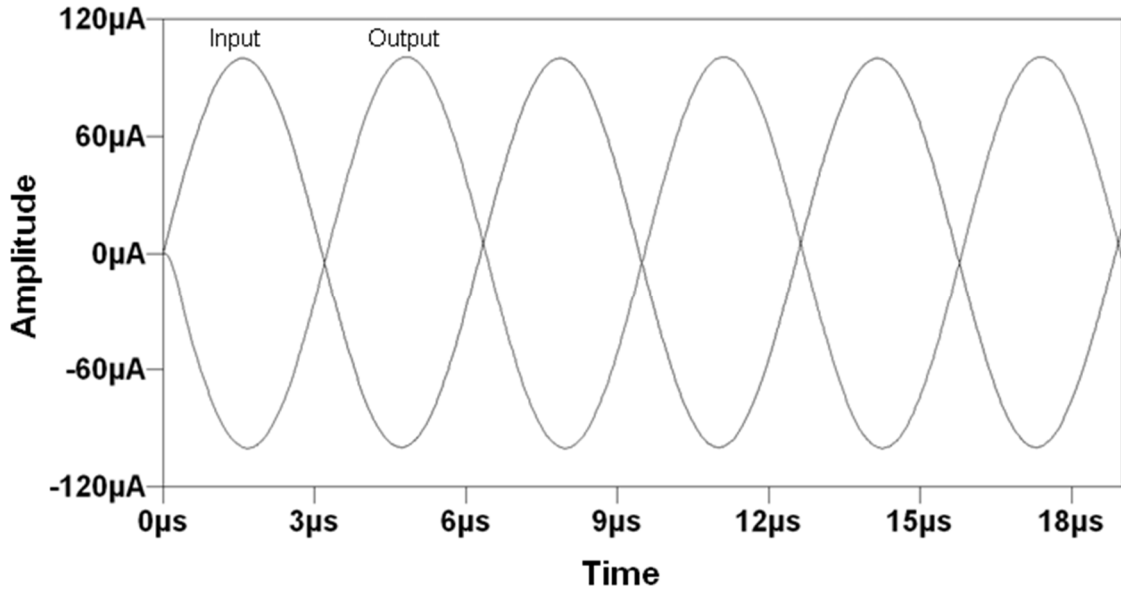


Figure 6 Time domain response of circuit in Figure 5a for 200µA peak-to-peak 159 kHz sine wave input for low-pass filter configuration

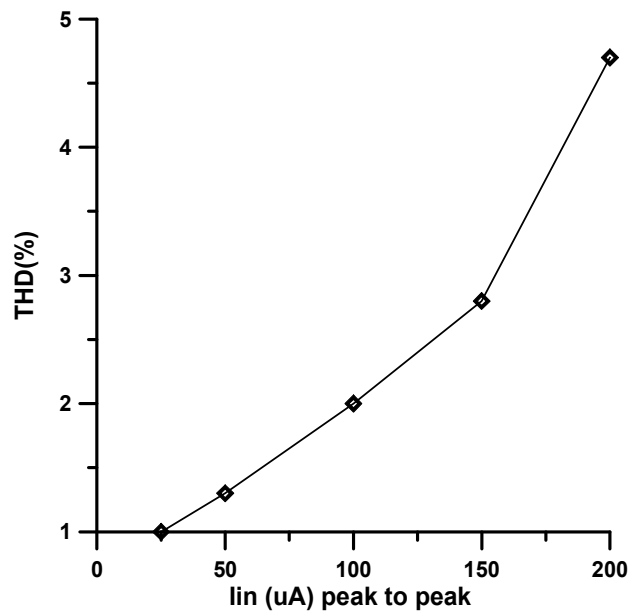


Figure 7 THD analysis results of the circuit in Figure 5.a in low-pass filter configuration

CONCLUSION

In this paper, new series and parallel inductance simulator topologies are proposed. The presented topologies employ only a single CFOA and canonical passive elements. They do not require passive component matching to obtain the desired type of inductance. The performance of the series and parallel inductance simulator circuits are demonstrated on the second order low-pass filter and second order high-pass filter, respectively. The simulation results verify the theoretical analysis. The main objective of this paper is to present actively simulated both series and parallel inductance simulators as a novel application of the CFOA. It is expected that the proposed series and parallel inductance simulators will be useful in analog signal processing applications such as filter and chaotic oscillator design.

REFERENCES

- [1] Awad A. and Soliman A. M., (1999) "Inverting second generation current conveyors: the missing building blocks, CMOS realizations and applications", *International Journal of Electronics*, 86, 413-432.
- [2] Zeki A. and Toker A., (2005) "DXCCII-based tunable gyrator", *International Journal of Electronics and Communications (AEÜ)*, 34(1), 59-62.
- [3] Kuntman H., Gülsoy M., and Cicekoglu O., (2000), "Actively Simulated Grounded Lossy Inductors Using Third Generation Current Conveyors", *Microelectronics Journal*, 31, 245-250.
- [4] Wang H. Y. and Lee C. T., (2000), "Systematic Synthesis of R-L and C-D Immitances Using CCIII", *International Journal of Electronics*, 87, 293-301.
- [5] Yuce E., Minaei S., and Cicekoglu O., (2006), "Resistorless floating immittance function simulators employing current controlled conveyors and a grounded capacitor", *Elect. Eng.*, 88, 519-525.
- [6] Yuce E., Cicekoglu O., and Minaei S., (2006), "CCII-based grounded to floating immittance converter and a floating inductance simulator", *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 46, 287-291.
- [7] Yuce E., Minaei S., and Cicekoglu O., (2006), "Novel Floating Inductance and FDNR Simulators Employing CCII's", *Journal of Circuits, Systems and Computers*, 15, 78-81.
- [8] Yuce E., Minaei S., and Cicekoglu O., (2005), "A novel grounded inductor realization using a minimum number of active and passive components", *ETRI Journal*, 27(4), 427-432.
- [9] Yuce E., (2007), "Inductor implementation using a canonical number of active and passive elements", *International Journal of Electronics*, 94(4), 317-326
- [10] Yuce E., Minaei S., and Cicekoglu O., (2006), "Limitations of the simulated inductors based on a single current conveyor", *IEEE Transactions on Circuits and Systems-I: Regular Papers*, 53(12), 2860-2867.
- [11] Yuce E., (2007), "On the implementation of the floating simulators employing a single active device", *International Journal of Electronics and Communications (AEU)*, 61, 453-458.
- [12] Yuce E., (2006), "On the realization of the floating simulators using only grounded passive components", *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 49, 161-166.
- [13] Yuce E., (2008), "Grounded inductor simulators with improved low frequency performances", *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 57(5), 1079-1084.
- [14] Yuce E., (2009), "Novel lossless and lossy grounded inductor simulators consisting of a canonical number of components", *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 59, 77-82.
- [15] Yuce E., and Minaei S., (2008), "A modified CFOA and its applications to simulated inductors, capacitance multipliers, and analog filters" *IEEE Transactions on Circuits and Systems I- Regular Papers*, 55(1), 254-263.
- [16] Minaei S., Cicekoglu O., Kuntman H., Turkoz S., (2002), "Electronically tunable, active floating inductance simulation", *International Journal of Electronics*, 89, 905-912.
- [17] Ferri G., Guerrini N. C., Diquai M., (2003), "CCII-based floating inductance simulator with compensated series resistance", *Electron Letters*, 39, 1560-1562.
- [18] Soliman A., Alturaigi M. A., (1997), "Current mode simulation of lossless floating inductance", *International Journal of Electronics*, 83, 825-829.
- [19] Keskin A.U., Hancioglu E., (2005), "CDBA-based synthetic floating inductance circuits with electronic tuning properties" *ETRI Journal*, 27, 239-242.

[20] Cicekoglu, O., (1998), “Precise simulation of immittance functions using the CFOA” *Microelectronics Journal*, 29, 973–975.

[21] Incekaraoglu, M., and Cam, U., (2005), “Realization of series and parallel R-L and C-D impedances using single differential voltage current conveyor”, *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 43, 101–104.

[22] Gulsoy, M., and Cicekoglu, O., (2005), “Lossless and lossy synthetic inductors employing single current differencing buffered amplifier” *IEICE Transactions on Communications*, 88(5), 2152–2155.

[23] Cicekoglu, O., Toker, A., and Kuntman, H., (2001). “Universal immittance function simulators using current conveyors”, *Computers and Electrical Engineering*, 27, 227–238.

BENTHIC NUTRIENT FLUXES FROM THE SEDIMENT OF MERSIN BAY

İsmail AKÇAY

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences

Mersin University, Faculty of Fisheries

ORCID: 0000-0001-8738-8359

Abstract

Though the Eastern Mediterranean Sea is one of the world's oligotrophic seas, the continental shelf of the Northeastern Mediterranean Sea is fed by nutrient and organic matter inputs from the major rivers and wastewater discharges, leading to deterioration of water quality and development of eutrophic condition in the coastal regions. Atmospheric nutrient inputs have also remarkable contribution to primary production specifically in the offshore waters of Northeastern Mediterranean Sea. Studying benthic nutrient fluxes into the marine environments is important to understand cycling of key elements. In this study, sediment core samples were obtained in June 2018 by a multi-corer sediment sampling device to determine benthic nutrient fluxes from the sediment of Mersin Bay. In order to calculate total nutrient fluxes, one core tube was used for the incubation under constant temperature of 20 °C that covered to prevent light. The results of the incubation experiment showed that the nutrient concentrations tended to continuously increase in the first 24 h suggesting organic matter degradation processes in the obtained sediment core sample. Total nutrient fluxes from the sediments were calculated as 9.1 mmol m⁻² yr⁻¹ for phosphate, 278 mmol m⁻² yr⁻¹ for nitrate, 32.5 mmol m⁻² yr⁻¹ for ammonium and 315 mmol m⁻² yr⁻¹ for reactive silicate, respectively. Positive fluxes of nutrients suggested that sediment in the Mersin Bay, Northeastern Mediterranean Sea acts as a source for nutrients. These benthic nutrient fluxes would further enhance primary productivity in the oligotrophic Northeastern Mediterranean Sea.

Keywords: Sediment, Benthic Nutrient fluxes, Mersin Bay, Northeastern Mediterranean Sea.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE STRATEJİK ALTYAPI OLARAK TARIM VE GIDA

Zeynep ZAIMOĞLU

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-4515-8226

Fatma Elçin ERKURT

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-0079-2493

ÖZET

Batı'daki birçok kişinin bilmediği, Kuzey-Doğu Asya Ülkeleri (Çin, Güney Kore ve Japonya), onlarca yıldır küresel olarak tarım işine büyük yatırımlar yapmaktadır. Bu sadece gıda işleme ve nakliye ile ilgili değildir. Milyonlarca kilometrekare verimli toprağın artık yabancı yatırımcıların eline geçmesinden bahsedilmektedir. Dışarıya yönelik bu yatırımların ardındaki stratejik neden oldukça açıktır: Kıtlık ve ekilebilir arazi eksikliği, tarih boyunca bu ulusların peşini bırakmamıştır. Örneğin Çin'in geniş toprakları, ülkede verimli tarım arazilerinin en az eksik olduğu izlenimini verebilir. Gerçek bundan daha uzak olamaz! Nüfusun muazzam artışı, arazilerin büyük ölçekli endüstriyel ve kentsel gelişim alanlarına dönüştürülmesi, çevre kirliliği, çölleşme ve iklim değişikliği nedeniyle büyük miktarda bozulma ve ekilebilir arazi kaybı; tüm bu faktörler, gıda güvenliğini Pekin'deki politika yapımcıların en yüksek önceliği haline getirdi. Aynı şey Tokyo ve Seul için de geçerli. Yiyeceklerinin yüzde 60-70'inin ithal edilmesi ve Kuzey-Doğu Asya'nın jeopolitik çatışmalara karşı oldukça savunmasız olan açık deniz yollarına bağımlı olması nedeniyle durum daha da kötüleşiyor.

Bu çalışmada gıda arz güvenliğinin tüm dünyada ki yapı taşı olan küçük tarım işletmeleri, iklim değişikliği bağlamında senaryolar fırsat ve riskleri ile tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Gıda Arz Güvenliği, Tarımsal Kuraklık, Tarım

CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE AND FOOD AS STRATEGIC INFRASTRUCTURE

ABSTRACT

Many people in the West are unaware that Northeast Asian countries (China, South Korea, and Japan) have been making significant investments in agriculture on a global scale for decades. This goes beyond just food processing and transportation. It is discussed that millions of square kilometers of productive land are now in the hands of foreign investors. The strategic reason behind these outward investments is quite clear: Scarcity and a lack of cultivable land have haunted these nations throughout history. For example, China's vast territories may give the impression of having the least shortage of fertile agricultural land in the country. The reality couldn't be further from this! The tremendous population growth, conversion of lands into large-scale industrial and urban development areas, environmental pollution, desertification, and land loss due to climate change have all made food security the highest priority for policymakers in Beijing. The same applies to Tokyo and Seoul. Their dependence on open sea routes, which are highly vulnerable to geopolitical conflicts, worsens the situation as 60-70% of their food is imported. In light of all this information and updates, the importance of strategically establishing agriculture as a critical infrastructure in Turkey has been assessed in this study.

Keywords: Climate Change, Food Supply Security, Agricultural Drought, Agriculture

GİRİŞ

İklim değişikliği, hayatımızın her alanında geniş kapsamlı sonuçlar doğuran, çağımızın en acil sorunlarından biridir. İklim değişikliğinden etkilenen en kritik alanlardan biri küresel tarımdır. Dünya nüfusu artmaya devam ettikçe gıda arz güvenliği giderek önem kazanmaktadır. Bu makale iklim değişikliği, tarımsal kuraklık ve gıda arz güvenliği arasındaki etkileşimi inceleyerek tarım alanındaki zorluklara ve potansiyel çözümlere ışık tutuyor. Herhangi bir bölgedeki tarım sektörünün stratejik gelişimi, küresel ekonomik, teknolojik, sosyal ve politik zorluklar bağlamında "arzu edilen" geleceğin uzun vadeli görselleştirilmesine ulaşmak için üretim ve kaynak potansiyelinin etkin kullanımına odaklanmalıdır. Mevcut sosyo-ekonomik koşullar (kentleşme, küreselleşme, dijitalleşme, yenilikçilik vb.), bölgesel stratejiler tasarlanmanın yeni ve yenilikçi yolları ışığında tarım sektörünün gelişimi için geleneksel stratejik planlamanın gözden geçirilmesini gerektirmektedir.

"Tarımsal" olarak adlandırılan bölgelerde (gayri safi bölgesel hasılda tarımın payının yüksek olması), tarımsal sanayi ve onun temel kolu olan tarım, bölgesel ekonominin önde gelen girdiyi oluşturmaktadır. Kırsal alanların kalkınması, bir bütün olarak bölgenin sosyoekonomik durumunu geliştirir. Bölgenin zihniyeti, kültürel ve bölgesel tarım gelenekleri, politikası, hedefleri, farklı temel doğal kaynak potansiyeli, komşu bölgelerle yatırımlar için rekabet eden ilişkileri ile ülkenin karmaşık, çeşitlendirilmiş bireysel bir ekonomik varlığı olarak kabul edildiğini dikkate almalıdır (Kotov vd., 2017, Bartkowiak-Bakun, 2017). Bu bağlamda, yukarıda belirtilen koşullara uyarlanmış bölgesel strateji tasarımı için sistematik ve bilimsel temelli bir metodoloji geliştirme konusu özellikle önem kazanmaktadır. Hâlihazırda, stratejinin tasarlanmasında zorluklara neden olan sistematik bir bilimsel strateji geliştirme metodolojisi bulunmamaktadır (Kotov vd., 2017). Strateji planlaması, tarımın işlevsel-bölgesel yapısının dönüşümündeki temel eğilimlerin analizine ve tarımsal-endüstriyel entegrasyon süreçlerinin etkisine odaklanmıştır (Reif vd., 2016). Bölgesel düzeyde bir tarımsal sanayi stratejisi metodolojik modeli geliştirilirken, bölgesel farklılıklar göz önüne alınmalıdır. Buradaki kilit stratejik konulardan biri tarıma yatırım çekmektir. Ancak, yatırım çekebilecek yenilikçi tarım, doğru tarım politikaları ile ve yerelden ulusala uyum stratejileri ile mümkündür. Bu nedenle, tarım politikaları belirlenirken, mevcut koşullara uyarlanmış bilim, araştırma ve inovasyona ve en önemlisi iklim değişikliğini de önceleyen farklı senaryolar geliştirilmelidir (Ajilore, 2018). Belirsiz sosyo-ekonomik ve iklimsel bağlamda, sürdürülebilir tarımsal üretimin uzun vadeli karar vermeyi desteklemek için senaryo yaklaşımlarına ihtiyaç vardır. (Hammouda, 2018). Horizon 2020 programındaki kümelenme yaklaşımı ve "akıllı uzmanlaşma stratejisini" mutlaka tarım politikalarına eklenmelidir. Bunlar politikacılar tarafından araştırma ve yenilik, sanayi ve bölgesel politikalar gibi farklı stratejileri uygulamak için yapı taşları olarak kullanılmalıdır. Akıllı uzmanlaşma stratejisinde küme kavramının uygulanması, bilgiye dayalı girişimcilik ve yenilikçilik için benzersiz bir merkez yaratmanın temel unsuru ulusal ve bölgesel düzeyde rekabet edebilirliğini sağlamaktır.

Bu çalışmada gıda arz güvenliğinin tüm dünyada ki yapı taşı olan küçük tarım işletmeleri, iklim değişikliği bağlamında senaryolar fırsat ve riskleri ile tartışılmıştır.

1. İklim Değişikliğinin Tarıma Etkisi

İklim değişikliği geleneksel sıcaklık ve yağış kalıplarını değiştirerek kuraklık, sel ve aşırı sıcak hava dalgaları gibi daha sık ve şiddetli hava olaylarına yol açıyor. Bu değişikliklerin tarım üzerinde derin bir etkisi vardır:

Büyüme Sezonlarındaki Değişiklikler: Artan sıcaklıklar ekim ve hasat zamanlamasını bozarak mahsul verimini ve kalitesini etkileyebilir.

Değişen Zararlı ve Hastalık Modelleri: İklim değişikliği, mahsulleri ve hayvanları tehdit eden zararlıların ve hastalıkların yayılmasını kolaylaştırabilir.

Su Kıtılığı: Yağış düzeninin değişmesi ve buharlaşmanın artması su kıtlığına yol açarak sulamayı daha zorlu ve maliyetli hale getirebilir.

Toprak Bozulması: Aşırı hava olayları ve değişen iklimler toprak erozyonunu hızlandırabilir ve verimliliğini azaltabilir.

2. Tarımsal Kuraklık ve Sonuçları

İklim değişikliğinin tarım açısından en acil ve görünür sonuçlarından biri kuraklıktır. Kuraklık, mahsul verimini azalttığı, hayvanlara zarar verdiği ve gıda tedarik zincirlerini bozduğu için çiftçiler için yıkıcı olabilir. Tarımsal kuraklığın etkileri geniş kapsamlıdır;

Mahsul Arızaları: Kuraklık, yalnızca çiftçilerin geçim kaynaklarına zarar vermekle kalmayıp aynı zamanda pazardaki gıda bulunabilirliğini de azaltan mahsul arızalarına yol açabilir.

Gıda Fiyatlarındaki Değişkenlik: Kuraklık nedeniyle mahsuller tükendiğinde, gıda fiyatları hızla artabilir ve bu da savunmasız nüfusların bütçelerini zorlayabilir.

Hayvancılıkta yaşanan sıkıntılar: Kuraklık sadece mahsulleri etkilemekle kalmıyor, aynı zamanda hayvanlar için su ve yem mevcudiyetini de etkileyerek acıya neden oluyor ve et ve süt üretiminin azalmasına neden oluyor.

Göç ve Çatışma: Bazı bölgelerde uzun süreli kuraklık, göçü ve hatta insanların azalan kaynaklar için rekabet etmesi nedeniyle çatışmaları tetikleyebilir.

3. Değişen İklimde Gıda Tedarik Güvenliğinin Artırılması

İklim değişikliği, tarımsal kuraklık ve gıda arz güvenliğinin ortaya çıkardığı zorlukların üstesinden gelmek çok yönlü bir yaklaşım gerektirir:

Çeşitlendirilmiş Tarım: Çeşitli ürün seçimini teşvik etmek, tarımı değişen koşullara daha dayanıklı hale getirebilir. Kuraklığa dayanıklı ürün çeşitlerinin teşvik edilmesi, su kıtlığının etkilerinin hafifletilmesine yardımcı olabilir.

Verimli Su Yönetimi: Modern sulama tekniklerinin ve daha iyi su yönetimi uygulamalarının benimsenmesi, mevcut su kaynaklarından en iyi şekilde faydalanılmasını sağlayabilir.

İklim Dayanıklı Altyapı: Sel ve fırtına gibi aşırı hava olaylarına karşı koruma sağlamak için dayanıklı altyapı oluşturmak, tarımdaki kayıpları azaltabilir.

Uyarlanabilir Tarım Uygulamaları: Çiftçiler, toprağın bozulmasını azaltmak ve gıda güvenliğini artırmak için ürün rotasyonu, tarımsal ormancılık ve toprak işlemez tarım gibi uyarlanabilir uygulamaları benimseyebilir.

Sürdürülebilir Tarım Yöntemleri: Sürdürülebilir ve organik tarım yöntemlerinin teşvik edilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olarak daha istikrarlı bir iklime katkıda bulunabilir.

Araştırma ve Teknolojiye Yatırım: İklim dayanıklı ürün çeşitleri, hassas tarım ve iyileştirilmiş hava durumu tahminlerine yönelik araştırmalar, çiftçilerin değişen hava koşulları karşısında daha iyi kararlar almalarını sağlayabilir.

Uluslararası İşbirliği: İklim değişikliğini ve bunun tarım üzerindeki etkilerini ele almak için küresel düzeyde işbirliği şarttır. Buna emisyonların azaltılması ve bilgi ve kaynakların paylaşılması da dahildir.

SONUÇ

İklim değişikliği, öncelikle tarım ve tarımsal kuraklık üzerindeki etkisi nedeniyle gıda arz güvenliğine yönelik önemli bir tehdittir. Dünya değişen bir iklim ve büyüyen bir nüfusla boğuşurken, tarımın dayanıklılığını artıracak stratejilerin benimsenmesi zorunludur. Sürdürülebilir uygulamalar, gelişmiş teknoloji ve uluslararası işbirliği, gıda tedarikimizi güvence altına almanın ve herkes için müreffeh ve sürdürülebilir bir gelecek sağlamanın anahtarıdır. Bu zorluğun üstesinden gelmek, iklim değişikliğiyle mücadele ve hepimizi besleyen tarım sistemlerini korumaya yönelik küresel bir kararlılığı gerektiriyor.

Dünya giderek daha fazla kentleşiyor. Avrupa Birliği verilerine göre, 2025 itibariyle, gelişmekte olan dünya nüfusunun yüzde 54'ü kentli olacaktır (Yıldırım, 2019). Ancak, yoksulluğun en yüksek olduğu iki bölge olan Sahra-altı Afrika ve Güney Asya'da nüfusun sırasıyla, yüzde 57 ve yüzde 60'ı hala kırsalda yaşıyor olacak ve kırsal nüfusları önümüzdeki yıllarda da artmaya devam edecektir (Uğur, 2021). Her yerdeki kırsal nüfus için kentsel alanların büyümesi, kentsel pazarlara hizmet eden yeni tedarik zincirlerinin geliştirilmesiyle, kırsal nüfus, gelir fırsatlarına sahip olabilir. Birçok küçük aile çiftliği, yeni dinamik pazarlara hizmet veren canlı işletmeler haline gelmek için global ve yerel anlamda fırsatlara ihtiyaç duymaktadır. Bu küçük işletmeler, aile işgücü kullanımının avantajlarından yararlanmakta ve bunları kolektif eylem yoluyla elde edilen ölçek verimliliği ile birleştirebilmelidir. Aksi takdirde, küçük çiftlikler, ekonomik olarak yaşayamayacak kadar küçük, pazarlarla bağlantısı zayıf ya da kötü organize olmuş hale gelecektir. Tarımsal nüfusun azaldığı gelişmekte olan dünyanın bazı bölgelerinde çiftliklerin birleştirilmesi süreci başlamıştır. Son yirmi yılda, çok sayıda kırsal kesim insanı geçim kaynaklarını çeşitlendirmeye çalışmış ve tarım dışı (ancak genellikle tarımla ilgili) gelir kaynaklarına yönelmiştir. Giderek artan sayıda gelişmekte olan ülkede, tarım dışı kaynaklar artık kırsal gelirlerin tarımsal üretimden daha büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu da kırsal nüfusun yaşlanmasına veya kadınlaşmasına ve kırsal dönüşümü sağlamak için gereken insan sermayesinin kaybına yol açarak göçe yönelmelerine neden olmaktadır. Kapsayıcı ve sürdürülebilir kırsal dönüşümün gerçeğe dönüşmesi için kırsalda istihdam ve ekonomik fırsatların yaratılması önümüzdeki yıllarda çok önemli bir zorluk olacaktır. Kırsal kesimdeki insanlar ve küçük çiftçiler, büyüme ve istihdam yaratma, gıda arz güvenliği ve beslenme ile çevre ve iklim değişikliği gündemlerine şu anda yaptıklarından çok daha fazla katkıda bulunabilirler. Üretken varlıklara, hizmetlere ve pazarlara erişimdeki büyük kısıtlamalara rağmen, küçük çiftçiler bugün birçok gelişmekte olan ülkede tek veya başlıca gıda üreticileridir (Çoban, 2021). Küçük Tarım işletmeleri sayesinde, yaklaşık 2 milyar ila 2,5 milyar insanın geçim kaynaklarını desteklemekte ve dünyanın doğal kaynaklarının büyük bir bölümünü yönetmektedirler (Asuka, 2021). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), küresel gıda arzının 2050 yılına kadar yaklaşık yüzde 70 oranında artması gerekeceğini öngörmektedir (FAO, 2021). Bazı gelişmekte olan ülkeler için bu rakam daha da yüksektir. Gıda kaybının azaltılması arzın artmasına katkıda bulunabilir, ancak küçük çiftçilerin tarımsal üretiminin artırılması kritik önem taşıyacaktır. Ormansızlaşma olmaksızın ekim yapılan alanın genişletilmesi için sınırlı bir alan olduğu ve dahası daha sert ve belirsiz çevre koşulları, iklim değişikliği, demografik geçişler ve pazar dönüşümü gibi etkenler göz önünde bulundurulduğunda, bunun büyük ölçüde verimliliğin artırılmasıyla sağlanması gerektiği açıktır. Zorluklara rağmen, çevresel ve iklimsel şoklara karşı kırılganlığı azaltırken küçük çiftçilerin tarımsal verimliliğini sürdürülebilir bir şekilde artırma potansiyeli göz önüne alındığında iyimser olmak için nedenler vardır. Her ne kadar gelişmekte olan pek çok bölgede temel ürünlerde verim farkları büyük olmaya devam etse de doğru üretim teknikleri ile bu açık kapatılabilir. Uluslararası kuruluşlar bu konuda hibe ve kapasite artırımı projeleri ile destek mekanizmaları çalıştırmaktadırlar. Bu projeler, girdi kullanım verimliliğini teşvik eden, toprak verimliliğini ve ekosistemi koruyan, modern teknolojilerden ve uygulamalardan yararlanır. Ayrıca, daha yüksek değerli ürünler, sertifikalı tarım ürünlerinin üretimi desteklenerek, yeni pazarlara erişmek ve böylece yeni gelir fırsatları yaratmak için de kullanılabilirler. Çiftçilerin ve toplum örgütlerinin kapasite ve becerilerini geliştirerek verimliliği artırmak için bölgeye özel çözümler getirmek üzere yapılan, araştırma ve geliştirme yatırımları ve uzun vadeli tarım politikaları bu süreci yönlendirecek ve gelecekteki başarı ya da başarısızlığı belirleyecektir. Riskin yönetilmesi ve azaltılması, yoksul kırsal hane halklarının yoksulluktan kurtulmaları ve yoksulluktan uzak kalmaları için bir ön koşuldur ve bu nedenle geçim stratejilerinin merkezinde yer alır.

Risk yönetimi sadece dayanıklılıklarını güçlendirmekle kalmaz, aynı zamanda genellikle bir dereceye kadar risk içeren tarımsal ve tarım dışı fırsatları yakalama ve bunlardan yararlanma becerilerini de artırır. Politika yanıtları arasında, yoksul kırsal hane halkları için piyasa temelli risk yönetimi araçları son yıllarda özellikle dikkat çekmektedir. Bunlar arasında kırsal alanlarda finansal hizmetlerin sunulmasına yönelik bir dizi yaklaşım ve ürün, kaynak verimliliği öncelenmiş üretim, tasarruf ve girdi satın alımlarını desteklemek amaçlı krediye ulaşım, öz sermaye finansmanı, değer zinciri finansmanı, ve sigorta dahil olmak üzere tarımsal değer zincirlerinde sözleşmeye dayalı düzenlemeler yer almaktadır. Küçük ölçekli çiftçilerin üretimlerini artırmaları için gerekli teşviklerin sağlanması, üretimlerine daha fazla sermaye ve işgücü yatırımı yapabilmeleri için bir ön koşuldur.

KAYNAKLAR

Ajilore, O., Fatunbi, O.A. (2018) “Exploring the futures of agricultural research and innovations (ARI) systems in Africa”, *Journal of Futures Studies*, Vol. 23, No. 1, pp. 23-36.

Asuka, J. (2022). Japanese Green New Deal to Bring Happiness and Prosperity. In J. Asuka, & D. Jin, *Energy Transition and Energy Democracy in East Asia* (81-97). Singapore: Springer.

Bartkowiak-Bakun, N. (2017), “The diversity of socioeconomic development of rural areas in Poland in The Western Borderland and the problem of post-state farm localities”, *Oeconomia Copernicana*, Vol. 8, No. 3, pp. 417–432.

Çoban, A. (2021). Yeşil Yeni Düzen Tartışması – Vaatler ve Gerçekler. <https://www.polenekoloji.org/yesil-yeni-duzen-tartismasi-vaatler-ve-gercekler/>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *The State of Food and Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Hammouda, M., Wery, J., Darbin, T., & Belhouchette, H. (2018). Agricultural Activity concept for simulating strategic agricultural production decisions: Case study of weed resistance to herbicide treatments in South-West France. *Computers and electronics in agriculture*, 155, 167-179.

Kotov, D.V., Gamilova, D.A., Alekseeva, E.R., Sharipov, R.A. (2017), “Conceptual provisions of regional strategies”, *Modern Economy: Problems and Solutions*, Vol. 2, No. 86, pp. 204-211.

Reiff, M, Surmanová K., Balcerzak, A.P., Pietrzak, M.B. (2016), “Multiple Criteria Analysis of European Union Agriculture“, *Journal of International Studies*, Vol. 9, No 3, pp. 62-74. DOI: 10.14254/2071-8330.2016/9-3/5.

Uğur, A. (2021). İklim Krizi mi Yoksa Uygarlık Krizi mi? *Reflektif Journal of Social Sciences*, 557-579.

Yıldırım, K. (2019). Yeşil Yeni Düzen ve Yeşil Büyüme Bağlamında Kayseri, Sakarya, Hatay ve Samsun Örnekleri. *Özcan Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1013-1031.

**SU KAYNAKLARININ KENTE OLAN KATKILARI: AKSARAY İLİ SU
KAYNAKLARININ DEĞERLENDİRME POTANSİYELİ**

Esra Zeynep COŞKUN

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı

ORCID: 0000-0002-9896-9623

Prof. Dr. Birol KAYRANLI

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı

ORCID: 0000-0002-3344-0219

ÖZET

Su canlılar için temel bir ihtiyaçtır. Tüm canlılarda olduğu gibi su çağlar boyunca her zaman insan hayatını da etkilemiştir. İnsanlar tarih boyunca her zaman su kaynakları çevresinde yerleşmeyi tercih etmiştir. İlk çağlarda; temel ihtiyaçların karşılanması ve tarımda sulama amacıyla kullanılan su kaynakları, günümüzde teknoloji, sanayi, peyzaj, turizm, kentsel altyapı, kırsal kalkınma gibi birçok alanda ekonomik ve sosyal gelişim için vazgeçilmez bir kaynak haline gelmiştir. Vazgeçilmezliği kadar oldukça kıt olan bu kaynak, dünya üzerinde eşit bir biçimde dağılmamıştır. Su kaynakları dünya üzerinde eşit olmayan bir şekilde dağıldığından, birçok insan temiz suya erişememektedir. Zamanla gelişen insan faaliyetleri doğrudan kullanılabilir su kaynaklarını azaltarak daha sınırlı bir kaynak haline getirmiştir. Sınırlı olan ve eşit olarak dağılmayan su kaynakları etkin ve verimli bir su yönetimini zorunlu hale getirmektedir. Bugün birçok kent ve ülke suyun sürdürülebilir kullanımına yönelik gelişmiş politikalar uygulamakta ve uyguladığı bu politikalarla su kaynaklarının kalite ve miktarının korunarak bu kaynaklardan en verimli şekilde faydalanılmasını hedeflemektedir. Suyun bilinçli tüketilmesi ve kirliliğinin önlenmesiyle birlikte aynı zamanda mevcut potansiyelin mümkün olan en üst seviyede kullanılması önemlidir. Bu hedefler doğrultusunda ortaya çıkan ‘‘Suya Duyarlı Kentler’’, kentsel yağmur suyu yönetimi, suya duyarlı toplum, suya duyarlı kentsel tasarım vb. politikalarla kentsel su yönetiminde diğer kentlere örnek olmaktadır. Bilinçli yönetilen su kaynakları çevresel, sosyal ve ekonomik gelişimi etkileyerek kalkınmaya büyük oranda katkı sağlamaktadır. Aksaray ili su kaynaklarının planlama ve uygulama sorunlarını içeren mevcut bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, Aksaray'daki potansiyel su kaynaklarının araştırılıp, diğer ülkelerdeki örnek uygulamalar incelenerek gerekli önerilerin sunulmasını, ayrıca Aksaray ili ve benzeri illerin kalkınmasına katkı sağlayacak çözümler sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Su kaynakları, Suya duyarlı kent, Kentsel gelişim, Aksaray

**CONTRIBUTIONS OF WATER RESOURCES TO THE CITY: EVALUATION
POTENTIAL OF WATER RESOURCES OF AKSARAY PROVINCE**

ABSTRACT

Water is a basic need for living things. Water has effected human life throughout the ages as with all living things. Throughout history, people have always preferred to settle down around water resources. In ancient times; Water resources used to meet basic needs and irrigation in agriculture, have become an indispensable resource for economic and social development in many areas such as technology, industry, landscape, tourism, main infrastructure and rural development. This resource, which is as scarce as it is indispensable, has not evenly distributed all around the world. Because water resources are unequally distributed around the world, many people do not have access to clean water.

Human activities have developed over time and reduced the water resources can be used directly, making them a more limited resource. Limited and unevenly distributed water resources necessitate effective and efficient water management. Many countries and cities, today, have applied advanced policies on sustainable use of water, and aim to make use of the water sources in the most efficient way by conserving the quality and quantity. It is important to using the existing potential at the highest possible level with conscious consumption of water and preventing its pollution. "Water Sensitive Cities" emerged in line with these goal; urban stormwater management, water-sensitive society, water-sensitive urban design, etc. It sets an example for other cities in urban water management with its policies. Consciously managed water resources; It contributes greatly to development by affecting environmental, social and economic development. There is no existing study covering the planning and implementation problems of water resources in Aksaray province. This study aims to research the potential water sources in Aksaray and to provide the necessary suggestions after analysing the sample practices in other countries and it also aims to offer solutions to contribute to do development of the province of Aksaray and similar provinces.

Keywords: Water resources, Water sensitive city, Urban development, Aksaray

ÇEVRESEL PSİKOLOJİYE BİYOMİMİKRI PENCERESİNDEN BAKIŞ

Dr. Sinem KIZILASLAN

ORCID: 0000-0002-0168-6994

Özet

Çevresel Psikoloji “İnsan-Çevre” etkileşimini inceleyen bilim dalıdır. Çevre, insanların ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda insanlar tarafından değiştirilirken, değiştirilen çevre de insan davranışlarının değişmesine etki etmektedir. Yani insan çevreyi, çevre de insanı değiştirmektedir. Bu değişim süreci kendi içerisinde devam eden kaçınılmaz bir döngüdür. Bu döngü içerisinde yanlış mekân planlamaları hem insanların, hem diğer canlıların hem de genel olarak ekolojik sistemin zarar görmesi anlamına gelmektedir. Bu zararlar günümüzde genel olarak “çevre sorunları” şeklinde tanımlanmaktadır. Artan ve/veya artması muhtemel çevresel sorunlar paralelinde sürekli yeni kavramlar hayatımıza girmektedir. Fakat bu kavramlar genel olarak bir sorun meydana geldikten sonra neler yapılması gerektiği temeline dayanmaktadır. Biyomimikri ise temeli sürdürülebilirlik olan, doğayı taklit ederen çevre sorunlarının önlenmesini amaçlayan güncel bir yaklaşımdır. Biyomimikri, kavram olarak yeni olsa da tasarım prensipleri açısından aslında yüzyıllardır kullanılan bir yöntemdir. Günümüzde biyomimikri temelinde geliştirilen tasarımlar genellikle “ürün” bazlıdır. Kentsel mekan ele alındığında biyomimikrinin ürün temelli değil de sistem temelli ele alınması çevre sorunlarının önlenmesinde daha etkili olabilecektir. Yani “bina” odaklı yaklaşımlar yerine “yerleşim alanı, kent odaklı” yaklaşımlar daha başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlayabilecektir. Çalışmanın çıkış noktası geleceğin kentlerinin inşasında doğayla mücadele etmek yerine doğayla birlikte çalışmaktır. Konu kapsamında petek yapıları, karınca yuvaları ve Socratea exorrhiza bitkisi fiziksel özellikleri açısından incelenerek başarılı kentsel oluşumlarda bu yapılardan hangi boyutlarda esinlenebileceği ortaya koyulmuştur. Bu yaklaşımla çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara ilham kaynağı olması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çevresel psikoloji, biyomimikri, insan, çevre, kent

A BIOMIMICRY PERSPECTIVE ON ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY

Abstract

Environmental Psychology is the branch of science that studies "Human-Environment" interaction. While the environment is changed by people in line with the needs and desires of people, the changed environment also affects the change of human behavior. In other words, people change the environment and the environment changes people. This process of change is an inevitable cycle that continues within itself. In this cycle, wrong spatial planning means damage to both humans, other living things and the ecological system in general. Today, these damages are generally defined as "environmental problems". In parallel with environmental problems that are increasing and/or likely to increase, new concepts are constantly entering our lives. However, these concepts are generally based on what should be done after a problem occurs. Biomimicry, on the other hand, is a current approach that aims to prevent environmental problems by imitating nature, the basis of which is sustainability. Although biomimicry is new as a concept, it is actually a method that has been used for centuries in terms of design principles. Today, designs developed on the basis of biomimicry are generally "product" based. When urban space is considered, a system-based approach to biomimicry rather than a product-based approach may be more effective in preventing environmental problems. In other words, instead of "building" oriented approaches, "residential area, city oriented" approaches may provide more successful results.

The starting point of the study is to work with nature instead of fighting it in the construction of the cities of the future. Cities that are not affected by earthquakes, where there are no floods, and where the temperature is suitable for human life are issues that need to be addressed at the urban level today. These issues are important both in terms of the quality of human's life in urban spaces and in terms of ecological balance. Within the scope of the subject, honeycomb structures, anthills and Socratea exorrhiza plants were examined in terms of their physical properties and the extent to which these structures can be inspired by successful urban formations was revealed. With this approach, the study is intended to be a source of inspiration for future studies.

Keywords: Environmental psychology, biomimicry, human, environment, city

Giriş

Çevresel Psikoloji “İnsan-Çevre” etkileşimini inceleyen bilim dalıdır. Çevre, insanların ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda insanlar tarafından değiştirilirken, değiştirilen çevre de insan davranışlarının değişmesine etki etmektedir. Yani insan çevreyi, çevre de insanı değiştirmektedir. Bu değişim süreci kendi içerisinde devam eden kaçınılmaz bir döngüdür. Bu döngüde hem insan hem de çevre aktif roledir. Bu nedenle “insan”ın ve “çevre”nin doğru değerlendirilmesi gerekmektedir. İnsanların yaşamaları için belirli ihtiyaçları ve sonsuz istekleri vardır. Bir ihtiyacın karşılanması yeni bir ihtiyacın belirmesine neden oluyorken her bir isteğin yerine gelmesi de -genellikle- yeni bir isteğe yol açmaktadır. Bu süreci üst ölçekte değerlendirecek olursak ihtiyaç ve isteklerin karşılanmasında “çevre”nin rolü kaynak olmaktadır. Çevre; fiziksel, sosyal, kültürel... boyutları olan geniş bir kavramdır. Ve bir kaynak olarak değerlendirildiğinde sonsuz olmadığı unutulmamalıdır. Özellikle hızlı ve bilinçsiz kentleşmenin doğal çevre üzerindeki yıkıcı etkileri günümüzdeki çevresel anlamdaki en önemli sorunlardandır. Başlarda bilim insanlarının “meydana gelebilecek olumsuz koşullar” olarak sözel ifadelerle dile getirdikleri bu çevresel bozulmalar artık yaşantımızın bir parçası haline gelmiş durumdadır. Deprem, sel, su baskınları, ekin kalitesinin bozulması ve/veya miktarının azalması... artık gündelik sorunlarımız haline gelmiştir. “Çevre sorunları” kelimesi belki de yapı itibari ile de incelenmelidir. Çünkü çevrenin kendisi bir “sorun” değildir. Çevreyi sorun haline getiren insanların yanlış çevresel politikalarıdır. İnsanların neden olduğu sorunlar insan odağında çözümlenmelidir. Artan ve/veya artması muhtemel çevresel sorunlar paralelinde sürekli yeni kavramlar hayatımıza girmektedir. Fakat bu kavramlar genel olarak bir sorun meydana geldikten sonra neler yapılması gerektiği temeline dayanmaktadır. Örneğin son yıllarda hayatımızın bir çok farklı alanında karşımıza çıkan sürdürülebilirlik kavramı, mevcut kaynakların tükenmesi endişesiyle ortaya çıkan, gelecek nesillerin yaşam haklarını ellerinden almadan kaynakların kullanılmasını ve yönetilmesini ifade eden bir kavramdır. Artık belki de önemli olan bir sorunun sonuçlarını düzeltmeye çalışmak değil de sorunun meydana gelmesini önlemeye çalışmak olmalıdır. Bunu yapabilmeyen yolu ise kusursuz bir düzen içerisinde işleyen doğal sistemi anlamaktadır. İşte “Biyomimikri” kavramı da tam olarak bu temel üzerinde gelişim gösteren yeni bir kavramdır. İnsanoğlu da doğal sistem içinde yer aldığına göre insanların istek ve ihtiyaçlarını doğal sistemi anlayarak karşılaması aslında muhtemel çevre sorunlarını da engelleyebilecektir. Bu bağlamda çalışma kapsamında insan-çevre etkileşimi biyomimikri bakış açısıyla irdelenmiştir. Böylece biyomimikrinin kentsel tasarım ölçeğinde nasıl ele alınabileceğine ilişkin sorular sorularak çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutması amaçlanmaktadır.

Çevresel Psikoloji

“Çevre psikolojisi, bir yandan çevrenin insan deneyimlerine, davranışlarına ve sağlığına olan etkisini araştırırken diğer yandan da insanın çevreye olan etkisini (çevresel davranışı) inceler ve çevreci davranışı artırmanın yollarını araştırır (Steg, Berg, & De Groot, 2015, s. 2)”.

İnsan-çevre ilişkisi çalışmaları bazen insan-konut, insan-mahalle parkı gibi küçük ölçekli çalışmaları konu alırken bazen de daha büyük çalışmaları bölgesel çapta ele alabilmektedir. Önemli olan insan davranışlarının nedenlerini ortaya koyabilmektir. Çevresel psikolojide bu nedenler; algı, biliş, tutum, ihtiyaç... gibi pekçok kavramla ilişkili olarak araştırılmaktadır. Doğayla etkileşim halinde olmanın insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileyiyle (Steg, Berg, & De Groot, 2015; Kaplan, 1983; Saltık & Akova, 2019; Montacchini, Tedesco, & Randinone, 2017) ilgili yapılan bir çok çalışma vardır. Fakat insanlar daha iyi bir yaşam kalitesine ulaşmayı genellikle doğal olmayan çevrelerde aramaktadır. “Kent” kavramının çıkış noktası da aslında budur: yaşam kalitesi. Fakat doğadan gelen insanın doğadan uzaklaşması hem kendinin mutlu olamamasına hem de diğer canlıların yaşam alanlarının yok edilmesine neden olabilmektedir. Bu noktada insan etkinlikleri sonucunda başarısız olunması ve çevresel sorunların çözülmesinde başlangıca dönmek belki de en iyi çözüm arayışı olabilecektir. Başlangıç noktası “doğa”dır ve doğayı anlamının güncel olarak en iyi ifadesi biyomimikridir.

Biyomimikri

Biyomimikri (bios: yaşam; mimesis: taklit etmek); yaşamı taklit etmek anlamına gelmektedir, insan problemlerini çözmek için doğayı taklit etme çalışmalarıdır; doğanın en iyi fikirlerini inceleyen ve daha sonra sorunları çözmek için bu tasarımları ve süreçleri taklit eden yeni bir disiplindir (Pathak, 2019, s. 34). Biyomimikri, kavram olarak yeni olsa da tasarım prensipleri açısından aslında yüzyıllardır kullanılan bir yöntemdir. Fakat insanların yaşantıları genel olarak tüketmek üzerine kuruludur. “Doğanın kendi içerisinde olan uyuma baktığımızda tüketmeye dayalı bir ekosistem olmadığı görülür (İnner, 2019, s. 16)”.

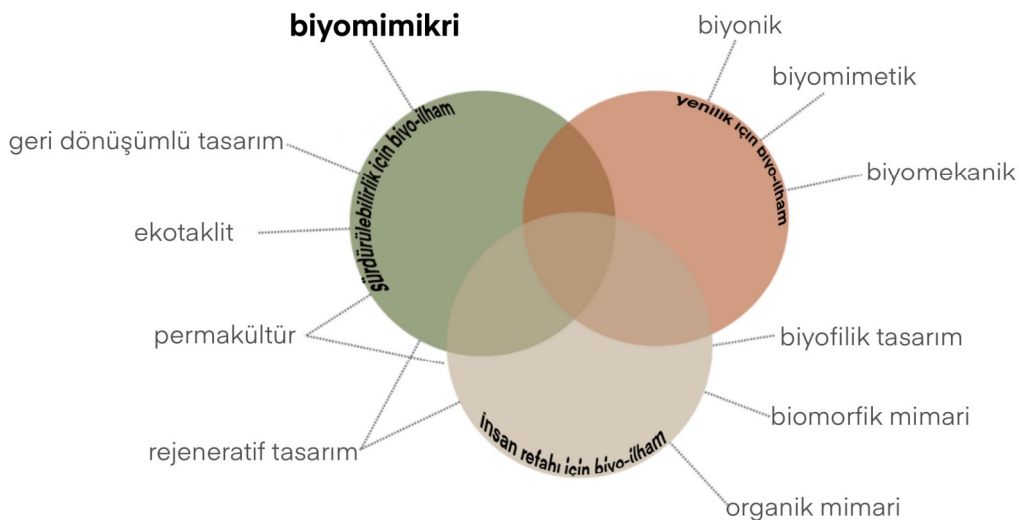
Biyomimikri kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için www.biomimicry.com internet adresinde yer alan dersler aşağıdaki gibidir:

1. Ders: Biyomimikri kopyala-yapıştır değildir.

Biyomimikri sadece görünüş olarak benzer şeyler yaratmak değildir.

Biyomimikri neyi kopyaladığınızı, nasıl kopyaladığınızı ve nereye yapıştırdığınızı sorgulamak anlamına gelir.

Biyomimikri; biyometetik, biyonik veya biyo-ilham terimleriyle ilişkilidir fakat farklı anlamlara sahiptirler.



Şekil 2. Biyomimikri nedir? (Learn biomimicry, 2023)

Biyomimikri sadece bilim insanları için değildir. Biyomimikri ile ilgili en büyük yanlış bunu uygulamak için bir bilim adamı, mühendis veya tasarımcı olmanız gerektirir.

2. Ders: Biyomimikri; doğayı yeni bakış açılarıyla görmemize, keşfetmemize yardım eder.

Hakkında bildiklerimiz

Altın oran spiral form
Dikenli kenarlar
Sert yapılı
Pürüzsüz doku
Adı: Deniz kabuğu
Sınıf: Yumuşakça
Taşam alanı: Deniz yatağı,sahil



Değerlendirme

En az enerji akışı
Şekli davranış ipuçları verebilir:
dikenler=savunma
Şekli okyanus dalgalarından korur
Seramik yapmanın alternatif bir yolu olabilir mi?
Yüzeysel hareket etmesine ve temizlenmesine olanak sağlar
Ekolojik niş- bulunduğu ortamda işlevi nedir?
Küçük ölçekte kendi yaşam alanında büyük ölçekte ekosistemde değeri döngüselidir

Şekil 2. Doğayı yeni bakış açılarıyla görmek (*Learn biomimicry, 2023*)

3. Ders: Şu ana kadar öğrendiklerimizi tasarım dünyasına nasıl aktardığımızı merak ediyor olabilirsiniz. Yıllardır birbirinden kopuk olan disiplinler arasındaki boşluğu nasıl kapatabiliriz? Tabii ki bir köprüyle! Biyomimikride ise bu köprü “işlev”e dayanır: tasarım veya organizmanın ne olduğuna (ismine) değil, ne yaptığına (eyleme) dayanır.



Şekil 3. Biyomimikriyi anlamada “işlev”in önemi (*Learn biomimicry, 2023*)

Düşünülürken insanların tasarımları ve doğanın tasarımı çoğu zaman aynı şeyleri başarmaya çalışmaktadır. Fakat bunu farklı şekillerde yapmaktadırlar. Doğa, bakterileri yönetmektedir, insanlar da; doğanın suyu depolama yollarını bulması gerekmektedir, insanların da; doğa ışık üretmenin büyüleyici yollarını bulmaktadır, insanlar da...Yerine getirmeye çalıştığımız işlevlere odaklanarak doğaya aynı şeyi nasıl yaptığı sorulabilmekte ve böylece biyoloji ile tasarım arasındaki boşluğun doldurulabildiği fark edilebilmektedir. İşleve odaklanılarak tasarım ihtiyaçlarınız ile biyolojik çözümler arasında paralellik kurmaya başlanabilmektedir.

4. Ders:Doğa, tasarım şeklimiz için bir model (biyolojik ilham), ölçü (sürdürülebilir yönergeleri) ve akıl hocası (istek uyandıran idealler) olarak görülebilir.

5. Ders: Biyomimikri seviyeleri; Şekil (form), süreç ve sistem
Güneş panelleri bitkilerin güneşten gelen enerjiyi emip kullanabilme şekli olarak fotosentezi taklit etmektedir. (şekil)

Güneş panelleri temiz kalabilseydi? (süreç)

Toksik olmayan kimya kullanılarak yapılabilseydi, paneller diğer sistemlere bağlanıp enerji ağı üretebilseydi? (sistem)

6. Ders: Doğayla bağlantı biyomimikri ile kurulabilir.

İlk aşama gözlemdir: Doğa, topluluk nasıl oluşturur?

- Doğa bilgiyi nasıl işler?
- Doğa kaynakları nasıl dağıtır?
- Doğa patojenlerden nasıl korur?

7. Ders: Biyomimikri yaşam ilkeleri

Yaşamın biyomimikri ilkeleri, bu gezegendeki başarılı ve sürdürülebilir varoluşa yol açan doğadaki genel kalıpları ortaya koymaktadır. Bunlar; dünya üzerindeki her organizma ve ekosistemde nabız gibi atan, sürekli olarak tekrarlanan ilkelerdir (Learn biomimicry, 2023).

Biyomimikri örneklerini çevremizde sıklıkla görmekteyiz. Fakat yerleşim alanı ölçeğinde fazla çalışma yapılmamıştır. Bu ölçekte yapılan sınırlı sayıda çalışmalardan bir de Lilypad'dır. Nilüfer bitkisinden esinlenerek tasarlanan Lilypad yüzen bir sıfır emisyon şehridir (Çakmaklı & Selçuk, 2019).



Şekil 4. Nilüfer bitkisinden esinlenerek tasarlanan Lilypad, Aktaran (Çakmaklı & Selçuk, 2019, s. 301)

Materyal ve Yöntem


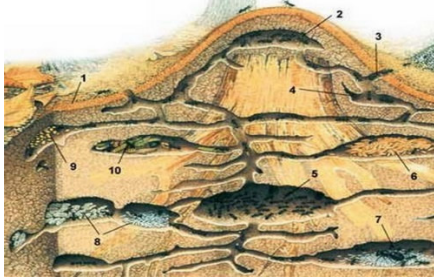

Çalışma kapsamında arılar ve karıncaların yaşam alanlarının ve Socratea exorrhiza bitkisinin fiziksel özellikleri ortaya koyulmuştur.

Günümüzde, sürdürülebilir olma çabaları daha çok bina düzeyindedir ve bu çabalar hızla artmaktadır (Yeler, 2015). Fakat sürdürülebilir olmayan bir kentsel çevrede sürdürülebilir bir bina ne kadar etkili olabilecektir? Önemli olan soliter olarak binaların değil, sistem olarak kentin sürdürülebilir olması değil midir? Günümüzde kentlerin en büyük sorunlarının başında kalabalık olmaları yer almaktadır. Bu da kentsel mekânı etkin olarak kullanmayı gerektirmektedir. Kentsel mekânın etkin kullanımında doğadan esinlenmek mümkün müdür? Örneğin arı peteklerini ele alalım. Arı petekleri altıgen yapıdadır. Eşit alanlı üçgen, dörtgen ve altıgen birbiri ile karşılaştırıldığında, en az kenar uzunluğu altıgendedir. Dolayısı ile en az balmumu sarfiyatı altıgen bir form ile mümkün olacaktır (Çağlar, 2023). Böylece hem işgücünden hem de mekândan tasarruf edilmektedir.

Doğada karınca yuvalarını su basmadığı bilinmektedir. Bunun nedeni karıncaların yuvalarını yaparken giriş kapısını buna göre inşa etmeleridir. “Yuvalar giriş koridorları ile U şeklindeki borulara benzer (sifon) girişlerle bağlantılı. Buraya toplanan su tıkaç (mantar) görevini üstlenir. Yer yüzünde su birikmiş ise, su dışarıda U şekilli kısma kadar olan yolu doldurur (Guseinov, 2007)”.

Bitkilerin kök yapıları kendi fiziksel yapılarına özel olarak şekillenmektedir. *Socratea exorrhiza* (yürüyen palmye) boy/çap oranı yüksektir. *S. Exorrhiza*'nın kazık köklerinin, kazık kökleri olmayan palmyelerle karşılaştırıldığında bitki gövdesinin genişlemesine ayrılan daha az kaynakla daha fazla dikey yükseklik sağlayan bir stabilitesi vardır. Bu durum, kök tabanı oluştuktan sonra *S. exorrhiza*'nın dikey büyüme için gövde genişlemesinden çok daha fazla enerji harcayabileceği ve böylece gölgelik yarışında diğer ağaçları geride bırakabileceği anlamına gelebilir (Raines & Snow, 2010, s. 85). *S. Exorrhiza*'nın kök yapısı, yüksek boylu ince gövdeli bu bitkinin ayakta kalabilmesini sağlamaktadır.

Değerlendirme

Doğadan yaşam alanı örnekleri		Biyomimikri Ders 2 kapsamındaki veriler doğrultusunda:	
		Hakkında bildiklerim	Değerlendirme
Arı peteği	 Görsel kaynak (Can, 2018)	Altıgen yapılı olmaları	Sınırlı mekânı en az miktarda malzeme kullanarak en etkin şekilde kullanmak
Karınca yuvası	 Görsel kaynak (Klimkovich, 2022)	Yuvaların girişlerinin U şeklinde olması	Basınç farkından yararlanarak yuvaları su basmaması
Yürüyen palmyeler (<i>Socratea exorrhiza</i>)	 Görsel kaynak (Satıl, 2022)	İnce-uzun yapılı gövde, toprağın üstündeki kazık kök yapısı	İnce-uzun gövdenin devrilmeden durabilmesini sağlayan kök yapısına sahip olması

Sonuç

Bütün canlıların yaşamlarını sürdürmeleri için yaşamsal ihtiyaçlarını karşılaması gerekmektedir. Fakat insanların yaşantılarını şekillendirmede hem ihtiyaç hem de istekler etkili olmaktadır. Bu istekler için genellikle “doğa” kaynak rolündedir. Fakat doğal kaynaklar sınırsız değildir. Bu nedenle dikkatli kullanılmalıdır. Ayrıca doğal kaynakların dikkatli kullanılması gereği sadece insanlar için değil tüm canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için önemlidir. Sürdürülebilirlik kavramının temelini de bu oluşturmaktadır: canlılığın devamının sağlanması. Bu bakış açısıyla biyomimikri kavramı son yıllarda gelişim göstermiştir. Doğanın taklit edilmesi anlamına gelen biyomimikri örneklerini çevremizde sürekli olarak görmekteyiz. Mimari açıdan ele alınacak olursa bu örnekler genel olarak tek bir yapı örneği şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Oysa doğadaki yaşam alanlarının üst ölçekte incelenerek kentsel yaşama adapte edilmesi günümüz kentlerinin yüz yüze oldukları sorunların çözümü olabilecektir. Çalışma kapsamında incelenen arı petekleri kentsel mekânın fiziksel anlamda nasıl daha etkin kullanılacağı, karınca yuvaları kentlerdeki su baskınlarının nasıl engellenebileceği, Socratea exorrhiza bitkisiyle yüksek yapıların nasıl daha sağlam inşa edilebileceği konularında insanlara ilham kaynağı olabileceği düşünülmektedir.

Başvurular

Can, U. (2018). *Arı peteklerinin altıgen biçiminde olmasının sebebi nedir?* webtekno.com: <https://www.webtekno.com/ari-peteklerinin-altigen-biciminde-olmasinin-sebebi-nedir-h47618.html> adresinden alındı

Çağlar, S. (2023). *matematiksel.org*. <https://www.matematiksel.org/bal-petekleri-neden-altigendir/> adresinden alındı

Çakmaklı, C., & Selçuk, S. A. (2019). Biyomimetik bakış açısı ile fütüristik mimarlık üzerine bir inceleme: John M. Johansen Mimarlığını anlamak. *rd International symposium on innovative approaches in scientific studies*, (s. 297-303).

Guseinov, O. H. (2007). *Karıncaların yuvasını neden su basmıyor*. 10 06, 2023 tarihinde Eğitim dergisi: <https://www.egitirim.gen.tr/karınca-yuvalarini-neden-su-basmiyor/> adresinden alındı

İnner, S. (2019). Biyomimikri ve parametrik tasarım ilişkisinin mimari alanında kullanımı ve gelişimi. *Tasarım Enformatiği*, s. 15-29.

Kaplan, R. (1983). The role of nature in the urban context. I. Altman, & J. Wohlwill içinde, *Behaviour ant the natural environment* (s. 127-161). New York and London: Springer.

Klimkovich, E. (2022). *Karıncalar kendi karınca yuvaları için nasıl savaşır?* *Karıncalar yuvasının yapı ve işlevleri*. optolov: <https://optolov.ru/tr/elektrichestvo/kak-muravi-voyuyut-za-svoi-muraveinik-struktura-i-funkcii-muraveinika.html> adresinden alındı

Learn biomimicry. (2023). [learnbiomimicry.com: https://www.learnbiomimicry.com/e/BAh7BjoWZW1haWxfZGVsaXZlcnlfaWRsKwhXRO5lAwA==8e87dfc6b861df978de03e3720a5c2e612ad7b7e?cid=9c428cab-9](https://www.learnbiomimicry.com/e/BAh7BjoWZW1haWxfZGVsaXZlcnlfaWRsKwhXRO5lAwA==8e87dfc6b861df978de03e3720a5c2e612ad7b7e?cid=9c428cab-9) adresinden alındı

Montacchini, E., Tedesco, S., & Randinone, T. (2017). Greenery for a university campus: does it affect indoor environmental quality and user well-being? *CISBAT International Conference- Future buildings& Districts- Energy Efficiency from to urban scale*, (s. 289-294). Lausanne, Switzerland.

Pathak, S. (2019). Biomimicry: Innovation inspired by nature. *International Journal of New Technology and Research*, s. 24-28. doi:10.31871/IJNTR.5.6.17

Raines, C., & Snow, S. (2010). Run, forest, run? The role of stilt roots in the "walking palm" *Socratea exorrhiza*. *Darmouth studies in tropical ecology*, s. 83-86.

Saltık, Z., & Akova, O. (2019). Yakın açık alan rekreasyon aktivitelerinin iyi olma hali, psikolojik dayanıklılık, yenilenme deneyimi, yaşam doyumu ve iş tatmini üzerindeki etkileri. *Journal of sport and recreation researches*, 1(1), s. 1-20.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

- Satıl, F. (2022). *Yürüyen ağaçlar*. zaferdergisi.com:
<https://www.zaferdergisi.com/makale/16723-yuruyen-agaclar.html> adresinden alındı
- Steg, L., Berg, A. V., & De Groot, J. (2015). *Çevre Psikolojisi*. (E. E. Cicerali, Çev.) Nobel.
- Yeler, G. M. (2015, 2 16). *Biyomimetik Şehirler*.
<https://hdl.handle.net/20.500.11857/398>.

EŞEN ÇAYI SEDİMENTLERİNDE AĞIR METAL SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ

Hayri SERT

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği ABD

ORCID: 0000-0001-7641-8591

Özlem GÜLLÜ

Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-0924-8996

Özet

Bu çalışmada Muğla İli'nin Seydikemer İlçesindeki Eşen Çayı sedimentlerinde ağır metal içerikleri belirlenmiştir. 20 farklı noktadan alınan sediment örnekleri, gevşek tutturulmuş silt-kil boyutundan çakıl boyutuna kadar değişen ve baskın olarak kireçtaşı çakılları içeren alüvyonal malzemedir. Sedimentlerin SiO₂ değerleri % 7.56-42.10 arasında değişirken Al₂O₃, K₂O, MgO ve Fe₂O₃ içerikleri ise sırasıyla % 1.1-10.96; 0.13-2.26; 2.24-16.99; 1.36-6.83 aralığında değişmektedir. Kireçtaşı çakıllarının baskın olarak gözlendiği örneklerde ortalama CaO miktarı % 32.32'dir. Bu değer en yüksek % 49.33 olarak çalışma alanının kuzeyinde yer alan Ören yerleşim merkezinde gözlenmektedir. Ağır metal içerikleri bakımından değerlendirilen örneklerde Cd değerleri 0,1 ppm ile 0.2 ppm arasında değişmektedir. Co değerleri ise 1,4 ppm ile 58.9 ppm arasında değişirken en yüksek Co değeri Seydikemer merkezinde ölçülmüştür. 24.8 ppm ile 53.1 ppm arasında değişiklik gösteren Cu değerlerindeki en yüksek değer ise örnekleme noktalarının en güneyinde yer alan Seydikemer yerleşim merkezinden alınan sediment örneğinde ölçülmüştür. 72.3 ppm ile 1507.1 ppm arasında değişen Ni değerleri ortalama 282.2 ppm olarak ölçülmüştür. Maksimum Ni değeri ise yine Seydikemer merkezinde ölçülmüştür. Pb değerleri 16.7 ppm ile 31.3 ppm arasında olup ortalama 23.3 ppm'dir. En yüksek Pb Atlıdere lokasyonunda tespit edilmiştir. Zn değerleri ise 40 ppm ile 112.9 ppm arasında olup en yüksek Zn değeri Ören lokasyonu sedimentlerine aittir. Sedimentlerin alındığı noktalara göre ağır metal içerik dağılımlarına bakıldığında her ne kadar bölgenin jeolojisiyle ilişkili olduğunu görülse de bazı lokasyonlarda antropojenik etkinin varlığı da ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma ile sedimentlerin ağır metal içeriklerinin ekolojik ve kirlilik yönünden değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eşen Çayı, Sediment, Ağır Metal, Kirlilik.

DETERMINATION OF HEAVY METAL LEVELS IN SEDIMENTS OF EŞEN STREAM

Abstract

In this study, heavy metal contents were determined in the sediments of Eşen Stream in Seydikemer District of Muğla Province. Sediment samples taken from 20 different points consisted of loosely consolidated alluvial material ranging from silt-clay to pebble size and predominantly limestone pebbles. The SiO₂ values of the sediments vary between 7.56-42.10%, while the Al₂O₃, K₂O, MgO and Fe₂O₃ contents vary between 1.1-10.96; 0.13-2.26; 2.24-16.99; 1.36- .83%, respectively. The average CaO content in the samples where limestone pebbles are dominant is 32.32%. The highest value of 49.33% is observed in Ören settlement center located in the north of the study area. Cd values in the samples evaluated in terms of heavy metal contents vary between 0.1 ppm and 0.2 ppm. While Co values vary between 1.4 ppm and 58.9 ppm, the highest Co value was measured in Seydikemer center.

Cu values ranged between 24.8 ppm and 53.1 ppm and the highest value was measured in the sediment sample taken from Seydikemer settlement center, which is located in the south of the sampling points. Ni values ranging between 72.3 ppm and 1507.1 ppm were measured as 282.2 ppm on average. The maximum Ni value was also measured in Seydikemer center. Pb values ranged between 16.7 ppm and 31.3 ppm with an average of 23.3 ppm. The highest Pb was detected in Atlidere location. Zn values ranged between 40 ppm and 112.9 ppm with the highest Zn value at Ören location.

Keywords: Eşen River, Sediment, Heavy Metal, Pollution.

AKSARAY CİVARINDAKİ POMZALARIN JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE ENDÜSTRİYEL HAMMADDE OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ

Muhammed Ali BUHAN

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID: 0000-0001-7394-2056

Bahattin GÜLLÜ

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği

ORCID: 0000-0002-3629-1124

Özet

Gözenekli ve yer yer camsı bir yapıya sahip pomzalar birçok sektörde endüstriyel hammadde olarak aranan başlıca materyaller arasındadır. Hafif yapı malzemelerinin üretimi, ısı-ses yalıtımı, tekstil sanayi ve kimya sektörü gibi birçok kullanım alanına sahip pomza bu özellikleri ile tüm dünyada öne çıkan doğal hammadde olarak değerini arttırmaktadır. Bu çalışmada Kapadokya volkanik provensi içerisinde yer alan Aksaray ve çevresindeki pomzaların jeokimyasal özellikleri ve endüstriyel hammadde olarak kullanılabilirlikleri tartışılacaktır. Ortalama SiO₂, K₂O ve Na₂O içerikleri sırasıyla %69.56, %4.17 ve %1.79 aralığında değişen Aksaray çevresindeki pomzalar çoğunlukla dasitik ve riyolitik bileşim gösterirler. Subalkali karakterli, kalkalkalen yönelimli bir magmanın piroklastik ürünlerini temsil eden pomzalar açık renkli ve asidik karakterlidir.

Fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alındığında Aksaray çevresindeki pomzaların büyük bir bölümünün doğrudan, bir kısmının ise ön işlemlere tabii tutularak farklı birçok sektöre hammadde kaynağı olabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Aksaray, pomza, endüstriyel hammadde

GEOCHEMICAL PROPERTIES AND USABILITY AS AN INDUSTRIAL RAW MATERIAL OF PUMICE IN THE AROUND OF AKSARAY

Abstract

Pumice, which has a porous and sometimes glassy structure, is among the main materials sought as industrial raw materials in many sectors. Pumice, which has many areas of use such as the production of lightweight building materials, heat-sound insulation, textile industry and chemical industry, increases its value as a prominent natural raw material all over the world with these properties. Geochemical properties and usability as industrial raw materials of pumice around Aksaray - located in the Cappadocia volcanic province - will be discussed in this study. The pumices around Aksaray with average SiO₂, K₂O and Na₂O contents ranging between respectively 69.56%, 4.17% and 1.79%, are mostly dacitic and rhyolitic in composition. The pumice representing the pyroclastic products of magma which is subalkaline and calc-alkaline trend are light colored and acidic.

Considering their physical and chemical properties, it is seen that a large part of the pumice around Aksaray can be used directly or some of them can be subjected to pre-processing and can be a source of raw material for many different sectors.

Keywords: Aksaray, pumice, industrial raw material.

HASTANE ATIK SUYUNDA FARMASÖTİK MADDELERİN TAYİNİ

Ayşe Hümevra TATAR

Çevre Mühendisliği Bölümü, Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0009-0009-5835-6273

Süheyla TONGUR

Çevre Mühendisliği Bölümü, Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8647-6338

ÖZET

Farmasötik olarak aktif olan bileşikler (PhAC), hayvan veya insanlarda gözlemlenebilen bazı hastalıkların tespiti, tedavi edilmesi ve semptomların azaltılması için kullanılmaktadır. Günümüz dünyasında farmasötiklerin tüketimi büyük oranda artmıştır. Bu nedenle kirletici gruplar arasında yüksek öneme sahip ve bir an evvel tedbir alınması gereken kirletici sınıfı olarak önem arz etmektedir.

Farmasötiklerin arıtılmış atık sularındaki ve yüzeysel sularındaki mevcudiyeti büyüyen bir endişe haline gelmiştir. Sucul çevrede konsantrasyonları $\mu\text{g/L}$ ve ng/L gibi oldukça düşük miktarlarda olsa dahi bu kirleticilerin uzun sürede çevreye etkileri tam olarak bilinmemektedir. Farmasötik maddelerin bir kısmı çok düşük konsantrasyonlarda dahi sucul canlılar üzerinde negatif etkiler ortaya çıkarabilmektedir. Özellikle sentetik hormon yapısındaki bazı ilaç etken maddelerin insanlarda ve hayvanlarda endokrin bozucu etkisi olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra farmasötikler vücuda alındıktan sonra bu maddelerin bir kısmı doğrudan ya da bu maddelerin metabolitleri olarak vücuttan dışarı atılır. Oluşan metabolitler bazı durumlarda esas maddeden çok daha toksik etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu tür maddelerin tespiti ve toksikolojik değerlendirmesi günümüz bilim dünyasında büyük önem kazanmıştır.

İlaç etken maddeler kanalizasyon şebekesine çeşitli yollarla karışmaktadır. Evsel kaynaklı atık suların yanı sıra hastane ve sağlık kuruluşları farmasötik madde konsantrasyonu yüksek olan atık suları kanalizasyon şebekesine vermektedir. Kanalizasyon şebekesinde toplanan atık su kentsel atık su arıtma tesislerinde arıtıma tabi tutulmasına rağmen tesislerin klasik parametreler baz alınarak dizayn edilmesinden dolayı farmasötik giderimi kısmi ya da çok düşük oranda gerçekleşmektedir. Arıtılmadan deşarj edilen farmasötikler alıcı ortam için önemli bir risk grubudur. Bu nedenle yüksek konsantrasyonlara sahip hastane atık sularında bulunan başlıca toksik etkiye sahip farmasötikler ve konsantrasyonları tespit edilmeli ve gerekli durumlarda ayrı bir arıtıma tabi tutulmalıdır.

Çalışma kapsamında Konya 'da bulunan bir araştırma hastanesinin kanalizasyon şebekesine atık su deşarj noktasından numune alınmış ve farmasötik madde mevcudiyetine bakılmıştır. Hastane atık su numunelerinde ng/ml seviyesinde *Acetaminophen*, *Caffeine* ve *Carbamazepine* ilaç etken maddelerine rastlanmış diğer bakılan maddeler için kayda değer bir sonuç elde edilememiştir.

Anahtar Kelime: İlaç etken maddeler, hastane atık suyu, Carbamazepine, Acetaminophen, Caffeine

DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL SUBSTANCES IN HOSPITAL WASTEWATER

ABSTRACT

Pharmaceutically active compounds (PhAC) are used to detect, treat and reduce the symptoms of some diseases that can be observed in animals or humans. In today's world, the consumption of pharmaceuticals has increased greatly. For this reason, it is important as a pollutant class of high importance among pollutant groups and for which precautions should be taken as soon as possible.

The presence of pharmaceuticals in treated wastewater and surface waters has become a growing concern. Even though their concentrations in the aquatic environment are very low, such as $\mu\text{g/L}$ and ng/L , the effects of these pollutants on the environment in the long term are not fully known. Some of the pharmaceutical substances can have negative effects on aquatic creatures even at very low concentrations. It has been determined that some pharmaceutical active substances, especially synthetic hormones, have endocrine disrupting effects in humans and animals. In addition, after pharmaceuticals are taken into the body, some of these substances are excreted from the body directly or as metabolites of these substances. The resulting metabolites appear to have a much more toxic effect than the parent substance in some cases. The detection and toxicological evaluation of such substances has gained great importance in today's scientific world.

Active pharmaceutical ingredients enter with the sewer network in various ways. In addition to municipal wastewater, hospitals and health institutions discharge wastewater with high pharmaceutical substance concentration into the sewer network. Although the wastewater collected in the sewerage network is treated in urban wastewater treatment plants, pharmaceutical removal occurs partially or at a very low rate since the facilities are designed based on classical parameters. Pharmaceuticals discharged without purification are an important risk group for the receiving environment. For this reason, the main toxic pharmaceuticals and their concentrations in hospital wastewater with high concentrations should be determined and subjected to separate treatment when necessary.

Within the scope of the study, samples were taken from the wastewater discharge point of a research hospital in Konya and the presence of pharmaceutical substances was monitored. *Acetaminophen*, *Caffeine* and *Carbamazepine* PhAC were detected at ng/ml levels in hospital wastewater samples, but no significant results were obtained for the other substances examined.

Keywords: Pharmaceutically active compounds (PhAC), hospital wastewater, Carbamazepine, Acetaminophen, Caffeine

1. INTRODUCTION

Hospital effluents contain pathogenic microorganisms, radioactive elements, partially metabolized pharmaceutical compounds and various harmful substances. Inadequate treatment of these effluents can result in environmental harm and disrupt the natural ecological balance (Gautam, Kumar, & Sabumon, 2007). Hospital wastewater is commonly combined with municipal wastewater, contributing significantly to the influx of pharmaceuticals into wastewater treatment plants (WWTPs) (Paola Verlicchi, Galletti, Petrovic, & Barceló, 2010).

It is possible to classify the wastewater generated in health institutions under two main headings in terms of quality. The first of these is the wastewater generated by general services such as kitchens, laundry and toilets, as domestic wastewater, and the second, the wastewater generated by laboratories and medical units in line with the services provided by the hospital.

The main liquid waste/wastewater sources in a typical medium or large-scale hospital summarized in Figure 1.1..

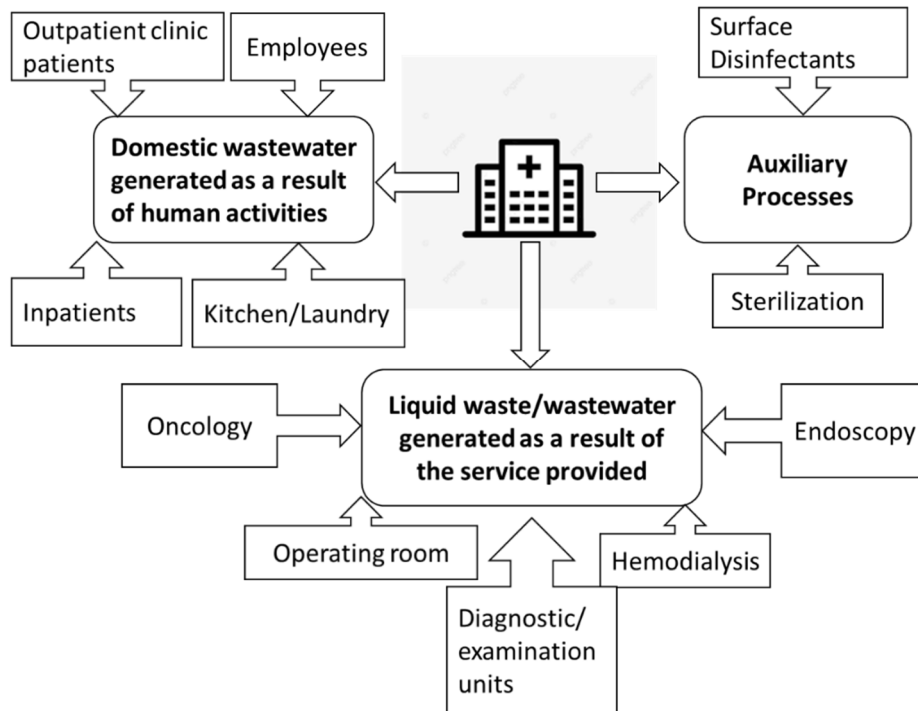


Figure 1.1. Liquid waste/wastewater sources in hospitals.

Hospital waste has the potential to dangerous both the environment's equilibrium and public well-being. Untreated pathological, chemical, infectious, radioactive, and pharmaceutical waste may result in the spread of communicable diseases, outbreaks of diarrhea, water contamination, and radioactive pollution. Hospital wastewater carries hazardous pollutants that necessitate on-site treatment to avert contamination of the city's sewerage system and rivers (Gautam et al., 2007). WWTPs commonly operate conventional activated sludge treatment, but this method is not highly effective in completely removing pharmaceuticals (Ternes, Joss, Siegrist, & technology, 2004). Hence, the concept of source-treating hospital wastewater has been suggested in both industrialized and developing nations as a means to reduce the pharmaceutical load released into municipal WWTPs (P Verlicchi, Al Aukidy, & Zambello, 2015). The effectiveness of treatment and, the degree of pharmaceutical removal by a WWTP may be limited based on factors such as compound concentration, chemical structure, solubility, charge, and the presence of viable bacteria within the WWTP that possess degradation capabilities (Comber, Gardner, Sörme, & Ellor, 2019). However, It has been reported that some of the adverse effects mentioned are significantly reduced after the degradation of many micropollutants by ozonation (Bundschuh & Schulz, 2011).

Research into the presence of contaminants of emerging concern (CECs), particularly pharmaceuticals, in aquatic ecosystems has attracted significant attention. This is primarily because of their widespread usage and their frequent detection in the water cycle, often at concentrations exceeding those of traditional persistent and priority substances (Afonso-Olivares, Sosa-Ferrera, & Santana-Rodríguez, 2017). Currently, five antibiotics, namely fluoroquinolone, azithromycin, ciprofloxacin, macrolides erythromycin, penicillin amoxicillin and clarithromycin have already been added to the Watch List. However, it is likely that the criteria for water quality will be revised and made more stringent in the near future, particularly concerning the discharge of pharmaceuticals from WWTPs.

This is crucial because the quality of wastewater effluent plays a significant role as one of the primary sources of contamination in receiving surface waters (Delgado, Charles, Glucina, & Morlay, 2012).

2. MATERIAL & METHODS

2.1. Sample Collection Points

Samples were taken from two points to compare pharmaceutical concentrations and types. One of these is the point where a comprehensive research hospital in Konya discharges wastewater into the sewer network. The other sampling point was taken from a pilot area in K. There is no health institution in this region. The wastewater generated is only domestic wastewater (Figure.2.1.1.).

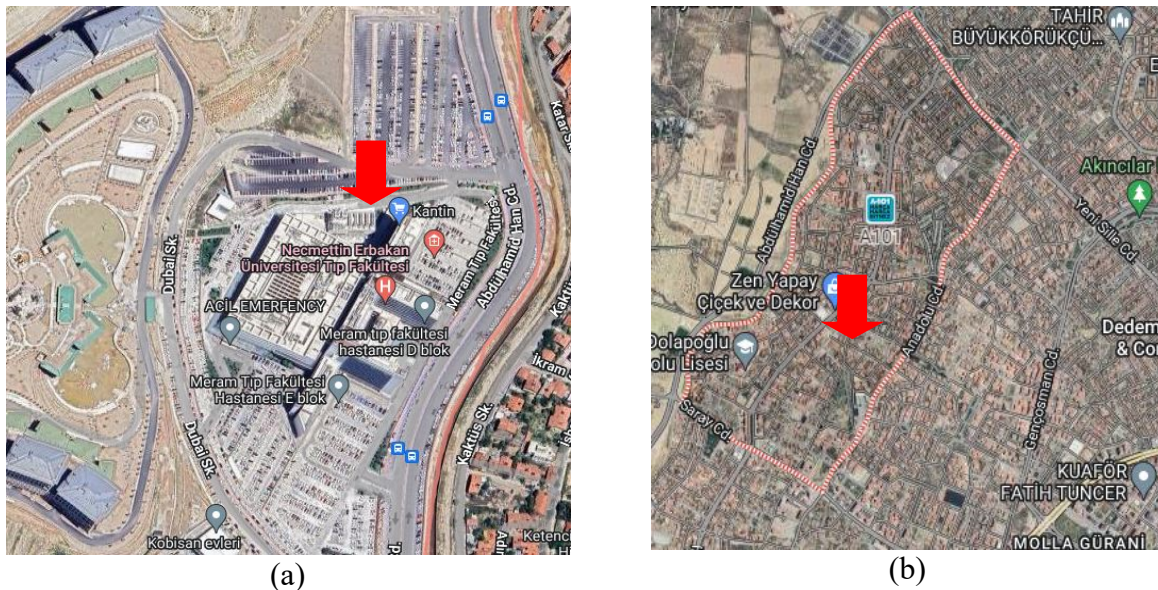


Figure.2.1.1. Location of sampling points on the map. (a) hospital wastewater sampling point, (b) pilot region sampling point.

2.2. Quantification of Pharmaceuticals

Following each sampling, the collected samples were promptly stored in a refrigerator at 4 °C. Once the experiment concluded, all the samples were carefully transported under cooled conditions to the laboratory. Upon arrival, acid was added until the pH reached 2 and they were placed at +4 °C while awaiting analysis. During the analysis process, the samples were allowed to return to room temperature and were thoroughly mixed. Subsequently, microfiltration was applied to each sample. Following microfiltration, the aqueous phase was transferred to LC-MS/MS vials. To each sample, an internal standard was added using a glass syringe. Ultimately, the samples were analyzed through LC-MS/MS. Calibration charts for substances that found in wastewater are shown in Figure.2.2.1..

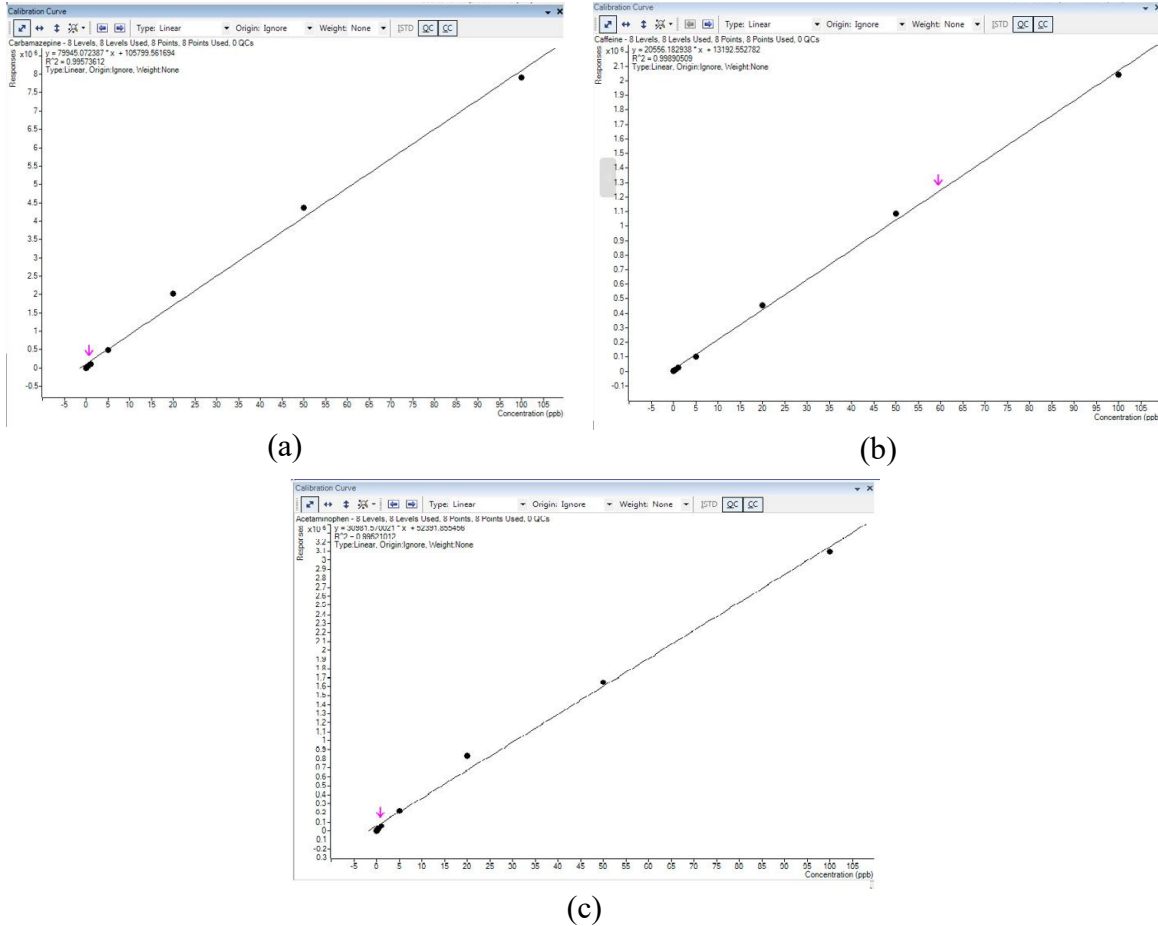


Figure 2.2.1. Calibration charts for the substances found a):carbamazepine (b):caffeine. (c):acetaminophen

This study searched into 17 pharmaceutical compounds, encompassing 16 parent compounds and 1 metabolite from 9 distinct therapeutic groups. The substances and their therapeutic groups illustrates in Table 2.2.1.

Therapeutic groups	Compounds
Antibiotics	Ciprofloxacin Sulfamethoxazole Erythromycin Trimethoprim
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)	Ibuprofen
Anticonvulsants	Carbamazepine Primidone
Nerve stimulants	Caffeine
Steroid hormones	17-Beta-Estradiol 17-alpha-Ethynylestradiol Progesterone <i>Estrone (metabolite of Progesteron)</i> Testosterone
Lipid regulators	Gemfibrozil
Antidepressants	Fluoxetine
Antiseptics	Triclosan
Analgesic	Acetaminophen

Table 2.2.1. List of pharmaceuticals examined.

3. RESULTS

In order to make a comparison within the scope of the study, a research hospital wastewater sample and a wastewater sample from a selected plot area in Konya were taken. After the analysis, only 3 of the 17 pharmaceutical substances analyzed could be detected in the hospital wastewater and 2 in the pilot area wastewater. Other substances could not be analyzed because they were below the LOQ. Acetaminophen, caffeine and carbamazepine were detected in hospital wastewater as 0.825 µg/L, 228 µg/L and 0.672 µg/L, respectively. In addition, in another point, the pilot area wastewater sample, acetaminophen and caffeine were detected as 8.31 µg/L and 238 µg/L. Concentration values are shown in the Table.3.1..And chromatograms and chemical structures of the detected substances shown in Figure 3.1.(a),(b)and(c).

PhACs	Concentration values of hospital wastewater	Concentration values of pilot region wastewater
Acetaminophen	0.825 µg/L	8.31 µg/L
Caffeine	228 µg/L	238 µg/L
Carbamazepine	0.672 µg/L	<LOQ
Ciprofloxacin	<LOQ	<LOQ
Erythromycin	<LOQ	<LOQ
Fluoxetine	<LOQ	<LOQ
Sulfamethoxazole	<LOQ	<LOQ
Trimethoprim	<LOQ	<LOQ
Gemfibrozil	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	<LOQ	<LOQ
Naproxen	<LOQ	<LOQ
Triclosan	<LOQ	<LOQ
Estrone	<LOQ	<LOQ
7-alpha-Ethinylestradiol	<LOQ	<LOQ
Primidone	<LOQ	<LOQ
Progesterone	<LOQ	<LOQ
Testosterone	<LOQ	<LOQ

LOQ (limit of quantification); LOQ is 0.1 µg/L for all farmasötics.

Table 3.1. Concentration values of pharmaceuticals in hospital wastewater and pilot region.

In a previous study, high levels of the commonly used analgesic acetaminophen were found in hospital wastewater (159 µg/L). In the same study, urban wastewater treatment plant inlet values were examined and the highest concentration was found to be acetaminophen (5.4 µg/L) (Bijlsma et al., 2021). Similarly, it was determined that the substances in the highest concentration in hospital wastewater were acetaminophen, anti-inflammatory naproxen and antiepileptic gabapentin. The concentrations of these substances are 8.7 µg/L, 4.7 µg/L and 2.4 µg/L, respectively (Santos et al., 2013).

While carbamazepine, used as an antidepressant and antiepileptic, was determined as 0.672 µg/L in hospital wastewater, it was below the LOQ value in the pilot area domestic wastewater sample and could not be detected. This shows that hospital wastewater contributes to carbamazepine in the WWTP. It is known that the percentage contribution of hospital wastewater to WWTP is very high and that it has the most critical components in environmental risk assessments (Bundschuh & Schulz, 2011).

In WWTP, where advanced biological treatment is applied in Konya, the seasonal average of carbamazepine removal efficiency was determined as -20.7%. Efficient removal of CBZ in the examined WWTPs proved challenging due to its refractory molecular structure and its tendency to predominantly desorb (Tongur & Yildiz, 2020).

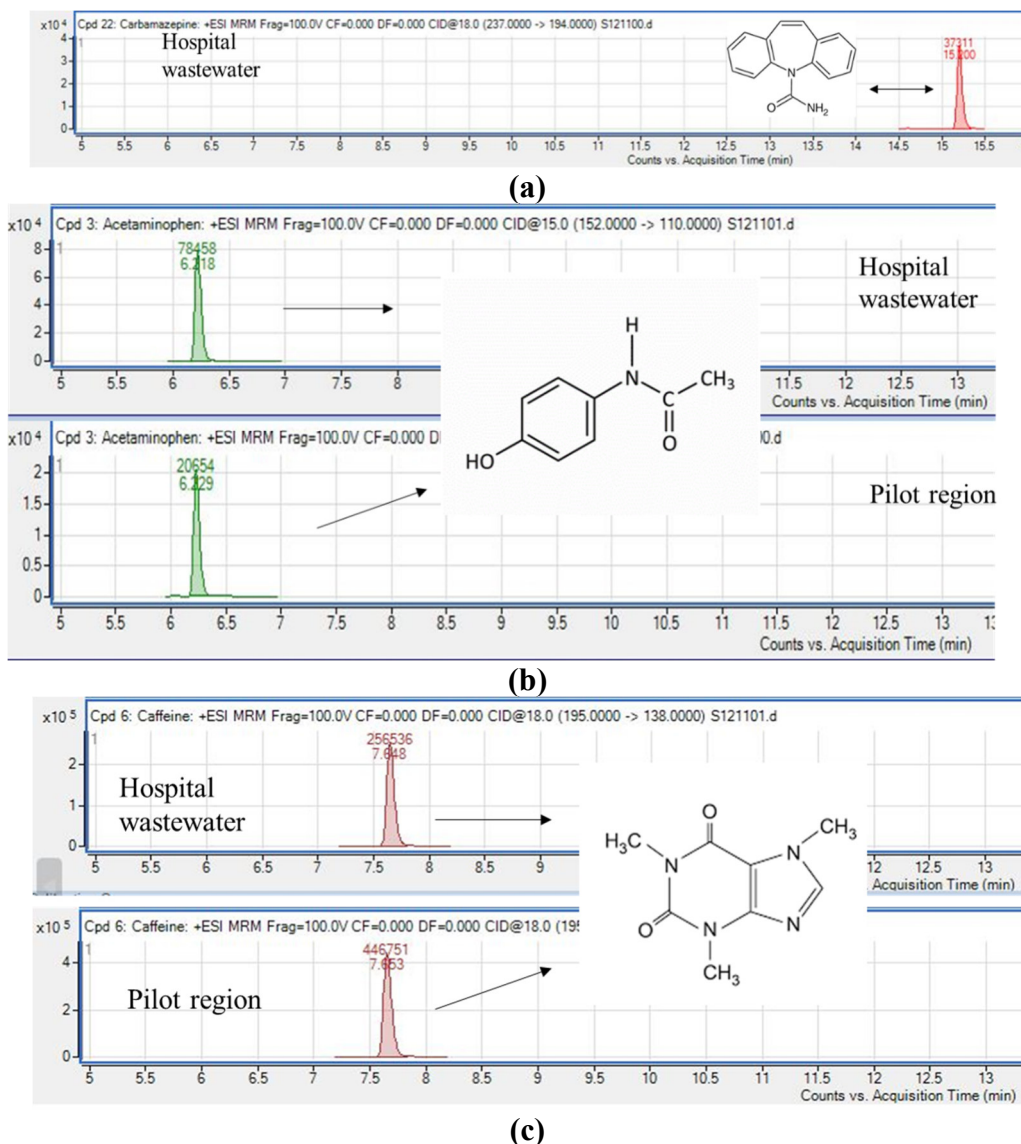


Figure 3.1. Chromatograms and chemical structures of the detected substances.(a): carbamazepine (b): acetaminophen (c): caffeine.

It has been observed that carbamazepine accumulates in Mezquital Valley irrigated with untreated urban wastewater and it has been determined that it can remain in the soil for a long time without decomposition (Dalkmann et al., 2012). In addition, in toxicity tests, it was determined that carbamazepine had high toxicity (Tongur & Yildiz, 2020). It has been indicated that the antiepileptic carbamazepine, within a concentration range of 0.2-2.0 $\mu\text{g/L}$, could potentially alter the structure of freshwater communities and ecosystem dynamics (Jarvis, Bernot, & Bernot, 2014).

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

This study shows that hospital wastewater contains the drug active ingredients Acetaminophen, caffeine and carbamazepine. The concentration of carbamazepine in particular is concerning. Because this substance has high toxicity, bioaccumulates and is discharged directly to surface water resources without treatment in WWTPs operated with classical activated sludge. The removal of carbamazepine, which is known to change the structure and ecosystem dynamics of freshwater communities, is of great importance. For this reason, it is not correct to discharge it into the sewer and send it to WWTP.

Removal can be achieved by applying pre-treatment. Numerous post-treatment processes such as activated carbon, ultraviolet photolysis, advanced oxidation processes, reverse osmosis or nanofiltration can remove pharmaceuticals from wastewater.

References

- Afonso-Olivares, C., Sosa-Ferrera, Z., & Santana-Rodríguez, J. J. S. o. t. T. E. (2017). Occurrence and environmental impact of pharmaceutical residues from conventional and natural wastewater treatment plants in Gran Canaria (Spain). *599*, 934-943.
- Bijlsma, L., Pitarch, E., Fonseca, E., Ibanez, M., Botero, A. M., Claros, J., . . . Hernandez, F. J. J. o. E. C. E. (2021). Investigation of pharmaceuticals in a conventional wastewater treatment plant: Removal efficiency, seasonal variation and impact of a nearby hospital. *9*(4), 105548.
- Bundschuh, M., & Schulz, R. J. w. r. (2011). Ozonation of secondary treated wastewater reduces ecotoxicity to *Gammarus fossarum* (Crustacea; Amphipoda): Are loads of (micro) pollutants responsible? , *45*(13), 3999-4007.
- Comber, S., Gardner, M., Sörme, P., & Ellor, B. J. S. o. t. T. E. (2019). The removal of pharmaceuticals during wastewater treatment: can it be predicted accurately? , *676*, 222-230.
- Dalkmann, P., Broszat, M., Siebe, C., Willaschek, E., Sakinc, T., Huebner, J., . . . Siemens, J. (2012). Accumulation of pharmaceuticals, Enterococcus, and resistance genes in soils irrigated with wastewater for zero to 100 years in central Mexico.
- Delgado, L. F., Charles, P., Glucina, K., & Morlay, C. J. S. o. t. t. e. (2012). The removal of endocrine disrupting compounds, pharmaceutically activated compounds and cyanobacterial toxins during drinking water preparation using activated carbon—A review. *435*, 509-525.
- Gautam, A. K., Kumar, S., & Sabumon, P. J. J. o. e. m. (2007). Preliminary study of physico-chemical treatment options for hospital wastewater. *83*(3), 298-306.
- Jarvis, A. L., Bernot, M. J., & Bernot, R. J. J. S. o. t. T. E. (2014). The effects of the psychiatric drug carbamazepine on freshwater invertebrate communities and ecosystem dynamics. *496*, 461-470.
- Santos, L. H., Gros, M., Rodriguez-Mozaz, S., Delerue-Matos, C., Pena, A., Barceló, D., & Montenegro, M. C. B. J. S. o. t. T. E. (2013). Contribution of hospital effluents to the load of pharmaceuticals in urban wastewaters: identification of ecologically relevant pharmaceuticals. *461*, 302-316.
- Ternes, T. A., Joss, A., Siegrist, H. J. E. s., & technology. (2004). Peer reviewed: scrutinizing pharmaceuticals and personal care products in wastewater treatment. *38*(20), 392A-399A.
- Tongur, S., & Yildiz, S. J. D. W. T. (2020). Toxicological evaluation of carbamazepine active pharmaceutical ingredient with *Lepidium sativum*, *Daphnia magna* and *Vibrio fischeri* toxicity test methods. *201*, 438-442.
- Verlicchi, P., Al Aukidy, M., & Zambello, E. J. S. o. t. T. E. (2015). What have we learned from worldwide experiences on the management and treatment of hospital effluent?—An overview and a discussion on perspectives. *514*, 467-491.
- Verlicchi, P., Galletti, A., Petrovic, M., & Barceló, D. J. J. o. h. (2010). Hospital effluents as a source of emerging pollutants: an overview of micropollutants and sustainable treatment options. *389*(3-4), 416-428.

CROSS-SECTIONAL STUDY, AMR *Salmonella spp.* IN POULTRY PRODUCT IN AZERBAIJAN, 2023**Shalala Huseynova**

Azerbaijan International Airport, Medical-sanitation Centre doctor Epidemiologist – Microbiologist

ORCID: 0009-0005-5879-1962

Asaf Omarov

The ADA University

ORCID: 0000-0002-2286-5510

ABSTRACT

Introduction: Salmonella is an important food safety issue. Many researchers have shown that antibiotic-resistant Salmonella strains were detected in poultry production. This increase in the resistance of Salmonella to antibiotics is a major threat to human health. A publication from Brazil “indicated that Salmonella ser. Minnesota is the second most common serotype in poultry carcasses in Brazil, accounting for 11.6% (17/146) and 23.3% (38/163) of isolates, respectively.” Of the 204 biochemically identified Salmonella isolates, 152 were molecularly confirmed as Salmonella through PCR detection of the *invA* marker gene. Another study conducted on 200 frozen chicken carcasses in Egypt showed that almost all of the 11 Salmonella species detected were resistant to antibiotics and classified as pan-drug resistant, extensively drug-resistant (XDR), or multi-drug resistant (MDR). The widespread use of ARB in production and the damage to the environment once again emphasizes that this issue is a global problem.

Material and Methods

The fresh chicken samples (305) were collected from 19 small and large commercial farms between January – August 2023. The samples were processed in the bacteriology laboratory of the Azerbaijan Poultry Company. Different mediums (TSB, TSA, Mueller-Hinton Agar, and MacConkey Agar) were used for isolation and counting the number of colonies. Premi Test R-Biopharm AG was implemented to detect antibiotic and sulfanilamide residues in fresh meat. Difco Salmonella O antiserum Poly A – I and Vi, Anti Salmonella H serum was used as a screening test for detection of *Salmonella spp.* and Anti-coli A O1, O2, O8, O78 – for screening *E.coli*. Cefotaxime 30ug, Imipenem 10ug, Colistin 10ug, Amoxicillin+Clavulanic acid 20ug/10ug, Aztreonam 30ug, Chloramphenicol 30ug, Sulfamethoxazole+Trimethoprim 23.75ug/1.25ug, Ciprofloxacin 5ug, Gentamicin 10ug antibiotic discs were used for phenotypical identification to AMR ability to isolated *Salmonella spp.* and *E.coli*.

Results

The acquired results showed that 286 (93,7%) samples were positive for antibiotic and sulfanilamide residuals in fresh chicken meat. Moreover, antimicrobial resistance patterns were identified 294 (96,3%) samples. Totally, 8 bacterial strains (4 *Enterococcus spp.*, 2 *E.coli*, 2 *Salmonella spp.*) were isolated from the meat of the different poultry farms in Azerbaijan.

Conclusion Total bacterial counts were underestimated, showing that all the farms follow ISO standards. The results proved that the same antibiotics were used in different farms because the AMR ability was the same for all the samples. AMR mechanism can be a contagion and a burden on human health.

Keywords: salmonella, serotype, pan-drug resistant, extensively drug-resistant (XDR)

ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN A UNIVERSITY CAMPUS: LEVELS OF INORGANIC GASEOUS POLLUTANTS IN AIR AND HEAVY METALS IN STORMWATER

Özlem ÖZDEN ÜZMEZ

Eskişehir Technical University, Environmental Engineering Department

ORCID: 0000-0003-4310-788X

Burcu ŞİMŞEK UYGUN

Eskişehir Technical University, Environmental Engineering Department

ORCID: 0000-0003-1211-4198

Aybüke KAYA

Eskişehir Technical University, Environmental Engineering Department

ORCID: 0009-0006-7273-7644

Büşra SARI

Eskişehir Technical University, Environmental Engineering Department

ORCID: 0000-0009-0002-6953

ABSTRACT

The rise in urbanization, industrial activities, population expansion, and heightened traffic significantly contribute to environmental pollution. Of the various forms of pollution, air pollution stands as a pervasive and substantial threat to both the environment and human health. Critical pollutants such as heavy metals and inorganic gases like nitrogen dioxide (NO₂), sulfur dioxide (SO₂), and ozone (O₃) are among the primary contributors to this concerning issue. The objective of this study was to investigate how population density and traffic impact the atmosphere within a university campus environment. The research focused on analyzing the atmospheric concentrations of NO₂, SO₂, and O₃, as well as the presence of specific heavy metals (Cr, Mn, Ni, Pb, Cu, and Zn) in stormwater collected on the premises located in Eskişehir, Turkey. To ensure representative sampling across the campus, five distinct locations were chosen: the main entrance gate (front gate), the Faculty of Engineering parking lot, the area adjacent to the Indoor Sports Hall, the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences, and the rear entrance gate of the campus. Sampling activities were conducted during both winter and spring seasons to capture variations. Concurrently, stormwater samples from these five selected points were collected and analyzed to determine the levels of heavy metals. The average measured heavy metal concentrations (µg/L) for the winter season were as follows: Cr: 4.032 ± 0.992, Mn: 11.782 ± 4.394, Ni: 27.086 ± 44.276, Pb: 8.484 ± 5.418, Cu: 188.36 ± 383.945, Zn: 1290.92 ± 669.106. The average measured heavy metal concentrations (µg/L) for the spring season were as follows: Cr: 5.3 ± 1.734, Mn: 9.82 ± 9.416, Ni: 8.018 ± 4.887, Pb: 13.418 ± 12.513, Cu: 93.02 ± 179.957, Zn: 1527.3 ± 437.78. The concentration order obtained in winter was Zn>Cu>Ni>Mn>Pb>Cr, and the concentration order obtained in spring was Zn>Cu>Pb>Mn>Ni>Cr. Inorganic gaseous pollutants were determined by using passive sampling method at five selected points simultaneously with stormwater sampling. According to passive sampling results, O₃ was measured between 32.15-69.25 µg/m³ in winter and 89.25-152.09 µg/m³ in spring. The highest O₃ concentration was measured at the campus main entrance gate in winter and in the parking lot of the Faculty of Engineering in spring. NO₂ concentrations were determined in the range of 59.05-100.66 µg/m³ in winter and 10.89-73.23 µg/m³ in spring. The campus rear entrance gate recorded the highest NO₂ concentration in both seasons.

When SO₂ results were examined, the winter measurement period yielded SO₂ concentrations ranging from 32.34 to 65.87 µg/m³, while during the spring period, the concentrations varied between 6.59 and 49.31 µg/m³. During both periods, the campus rear entrance gate consistently exhibited the highest concentrations of SO₂. The levels of pollutants showed fluctuations specific to different seasons and locations, reflecting the impact of campus population and traffic density.

Keywords: University campus, Air quality, Heavy metals, Stormwater, Passive Sampling, NO₂, SO₂, O₃.

1. INTRODUCTION

In recent years, the surge in industrialization and human activities has led to environmental pollution, releasing numerous harmful substances into the atmosphere. Emissions of toxic gases and pollutants from heating fuels and vehicles ultimately descend to the earth through rainfall. This pollutant transfer via the water cycle poses a threat to living organisms as these substances infiltrate soil, plants, and water sources.

Presently, the infusion of heavy metals into stormwater, leading to environmental pollution, has emerged as a paramount challenge confronting humanity (Turan and Şen, 2018). When precipitation washes over surface sediment, carrying essential humic components, it not only dissolves certain metals as free or complex species but also introduces further heavy metals to the particles (Hem and Durum, 1973).

The chemical makeup of atmospheric precipitation is intricately tied to the level of air pollution found in urban, industrial, and rural ecosystems. Owing to the dynamic nature of the atmosphere, particulate metals can accumulate in regions distant from their initial emission sources (Andreae and Rosenfeld, 2008).

Airborne pollutants, emitted from diverse sources, either disperse and undergo dilution contingent upon meteorological conditions or engage in chemical reactions, generating a spectrum of different pollutants (Baumbach, 1996). Inorganic gaseous pollutants such as sulfur dioxide (SO₂), nitrogen dioxide (NO₂), and ozone (O₃) are recognized as common elements in the atmosphere (Swartz et al., 2020). The impact of air pollutants stemming from varied sources and quantities of emissions on the environment necessitates assessment at global, regional, and local scales (Peternel et al., 2014). Ozone is a secondary pollutant formed in the troposphere through photochemical reactions involving NO_x and volatile organic compounds. Nitrogen dioxide primarily enters the environment through combustion processes at high temperatures. Vehicle traffic, residential heating, and industrial emissions stand as the principal sources for NO₂ and SO₂ in the atmosphere (Bozkurt et al., 2015).

The rapid expansion of cities, coupled with haphazard urban development and increased air pollution, has given rise to numerous health and environmental challenges. University campuses, being hubs of diverse activities, also contribute significantly to environmental impacts. Hence, it became essential to assess the levels of pollutants in both air and water within the university campus environment. Situated far from the city center in a rural area, the İki Eylül Campus experiences daily aircraft movements at the university-owned airport and heavy traffic from vehicles, impacting the air quality. Consequently, students, faculty, and campus personnel are exposed to air pollution while breathing on campus. Thus, understanding the nature and concentrations of pollutants within the campus holds pivotal importance.

The objective of this study was to analyze the concentrations of heavy metals within a university campus by collecting stormwater samples from the campus environment.

Additionally, the research aimed to assess the existing air quality by utilizing passive samplers, considering the impact of the student population and high traffic flow on the campus. Since the study was carried out in two periods (winter and spring), it was also aimed to examine the seasonal variation of the pollutant levels.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Study Area

Eskisehir province has a continental climate due to its geographical conditions, elevations, landforms, and distance to the sea. The average yearly temperature stands at 11°C. January emerges as the coldest month, with temperatures dropping to around -4°C based on monthly averages. Winter precipitation in Eskisehir falls as both snow and rain. Starting from December, the predominant form of precipitation shifts to snow. The region experiences an average annual rainfall of 365 mm. Eskişehir Technical University İki Eylül Campus resides at the geographical coordinates of 39.814693 latitude and 30.533587 longitude. Situated within Gazipaşa neighborhood and Tepebaşı district, the campus is positioned to the north of the city at an altitude of 787 meters. It stands approximately 6.4 km away from the city center, spanning a total area of 4.530.000 m², with 273.330 m² designated as green spaces. While the campus is surrounded by few settlements, the closest one lies at a distance of 8.7 km. There are 4 faculties (Engineering, Architecture and Design, Aviation and Space Sciences, and Sports Sciences), 2 institutes (Graduate Education Institute and Earth and Space Sciences Institute), an Indoor Sports Hall and Stadium, a School of Foreign Languages, and Hasan Polatkan Airport. Five sampling points were selected to show a homogeneous distribution within the campus and the locations of the sampling points are shown in Figure 1. Table 1 displays the names of the sampling points.



Figure 1. *The locations of the sampling points*

Table 1. *The names of the sampling points*

Sampling point	The names of the sampling points
1	The campus front entrance gate (main gate)
2	The parking lot of the Faculty of Engineering
3	The area adjacent to the Indoor Sports Hall
4	The vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences
5	The rear entrance gate of the campus

2.2. Sampling Program

Stormwater samples were collected simultaneously from five selected points during various seasons of rainfall to examine the levels of heavy metals like Chromium (Cr), Manganese (Mn), Nickel (Ni), Lead (Pb), Copper (Cu), and Zinc (Zn). Furthermore, the concentrations of NO₂, SO₂, and O₃ pollutants in the atmosphere were determined using passive sampling method. The objective was to assess the campus's air quality by analyzing pollutant concentrations across different seasons. Samples of stormwater and inorganic gas pollutants were collected during two specific periods: December 2022 and April-May 2023, coinciding with rainfall events.

The conducted studies involved various tasks, including the preparation of passive samplers, sample collection, filtration of stormwater samples, extraction of inorganic gas pollutant samples, and subsequent analysis. Stormwater sampling followed the meteorological forecast. Samplers were readied and positioned at assigned locations across the campus ahead of anticipated precipitation. To mitigate evaporation and contamination risks, samples were promptly collected without prolonged exposure at the sampling points. Subsequently, inorganic gas pollutant sampling was conducted over a five-day period.

2.3. Stormwater Samples

Stormwater samples were diligently gathered during periods of rainfall, utilizing glass jars for collection. For the initial sampling during the winter season, the glass jars were positioned at the sampling points on December 13, 2022, and retrieved after rainfall on December 19, 2022. In the subsequent sampling period, glass jars were placed at the sampling points on April 4, 2023, and then collected on April 7, 2023. The position of the stormwater samples is shown in Figure 2.



Figure 2. *The position of the stormwater samples during sampling*

After collecting the stormwater samples, the jars were brought to the laboratory with their mouths closed, acidified with nitric acid (HNO₃) to pH 1-2 and placed in plastic containers to store them under appropriate conditions. It was kept in the refrigerator at +4 °C until analysis. Stormwater samples kept in the refrigerator at +4 °C were filtered immediately before analysis. Whatman GF/A fiberglass filter papers were used in the filtering process. Each volumetric flask in which the samples were placed was passed through nitric acid solution and then through pure water. Additionally, after filtering each sample, the funnel was passed through nitric acid solution and pure water.

Heavy metal analyses in the collected stormwater samples were carried out using ICP-MSMS (Agilent 8800 Type L Quard) device. The heavy metals analyzed were determined as Pb, Cr, Zn, Cu, Mn and Ni.

2.4. Inorganic Gas Pollutant Samples

Passive samplers made of Teflon material were used for NO₂ and SO₂ pollutants, and passive samplers made of Delrin were used for sampling of O₃. NO₂ and SO₂ pollutants can be collected in the same collection medium in a single passive sampler. Therefore, two pollutants can be sampled simultaneously with a single sampler. A separate passive sampler is used for ozone sampling. These samplers have a length of 2.5 cm and an inner diameter of 2 cm. Validation studies of the passive samplers were carried out within the scope of the master's thesis by Özden (2005).

20% Triethanolamine (TEA) aqueous solution was used as a coating solution in the samplers prepared for NO₂ and SO₂. In the samplers to be prepared for O₃, 1% NaNO₂, 2% Na₂CO₃ and 2% glycerol aqueous solution was used as a coating solution. The coating solution, once prepared, was applied to Whatman GF/A fiberglass filter papers trimmed to match the inner diameter of the sampler, and subsequently dried. These dried filter papers were affixed to the sampler's bottom using a securing ring. The samplers, with sealed covers, were then prepared for sampling.

After collecting the stormwater samples, passive samplers were positioned at the sampling points for a duration of five days. Throughout this sampling period, the passive samplers, featuring wire mesh covers at their openings, were exposed to various weather elements such as rain, wind, and sunlight. To minimize the adverse impact of meteorological conditions on the sampler's functionality, they were shielded by protective materials (shelters), secured with metal hooks, and placed with their openings facing downward. Figure 3 shows the positions of the samplers during sampling period.



Figure 3. *The position of the passive samplers during sampling*

In the winter season, samplers were deployed on December 21, 2022, and retrieved on December 30, 2022. Similarly, in the spring season, samplers were set up on May 8, 2023, and collected on May 13, 2023.

Throughout both seasons, the samplers were stationed at the sampling point for a period of 5 days. The specific timing for the deployment and collection of inorganic gas sampling devices was meticulously recorded. Upon collection, the samples were transported to the laboratory with their covers securely closed and then stored in a refrigerator at +4 °C until the analysis was conducted. The analyses were conducted using Thermo Scientific Dionex ICS-1100 ion chromatograph.

Following calibration, the sample extraction procedure commenced. Filter papers, retrieved from the samplers and brought into the laboratory, were immersed in 10 mL of ultrapure water (Milli-Q) for a 15-minute duration. Throughout this interval, manual shaking was intermittently performed. Upon completion of the extraction processes for each of the two distinct seasons, the samples were transferred to polypropylene vials for subsequent analysis, then positioned in the autosampler of the IC device. The extraction protocols adhered to the methodologies outlined in Özden's research (2005).

1.1.1. Analysis of NO₂-SO₂ passive samples

Within NO₂-SO₂ passive samplers, the coating solution interacts with NO₂ present in the sampled medium throughout the sampling period, transforming into NO₂⁻ ions. Moreover, it reacts with SO₂, converting into SO₄⁻² ions. The NO₂⁻ and SO₄⁻² concentrations (µg/mL) obtained after the analysis were multiplied by the extraction volume (10 mL) to obtain the amounts of NO₂⁻ and SO₄⁻² retained during the sampling period in µg. Then, the sampled NO₂ and SO₂ concentrations were calculated using equation 2.1 given below.

$$Q = \frac{D \times A}{L} \times C_0 \times t \quad (2.1)$$

Q is the amount of pollutant collected (µg), t is the sampling time (s), D is the molecular diffusion coefficient of the pollutant (cm²/s), A is the cross-sectional area of the diffusion path (cm²), L is the total length of the diffusion path (cm), C₀ is the concentration of pollutant in the sampled medium (µg/m³) (Özden, 2005). Diffusion path length, cross-sectional area and diffusion coefficient are constant for a sampling system.

1.1.2. Analysis of O₃ passive samples

NO₂⁻ ions in the O₃ coating solution in ozone passive samplers react with O₃ during the sampling period and turn into NO₃⁻ ions. As a result of the analysis, the concentrations of NO₃⁻ ions collected on the filter papers were obtained. The NO₃⁻ concentrations (µg/mL) obtained by ion chromatography were multiplied by the extraction volume (10 mL) to obtain the amount of NO₃⁻ retained during the sampling period in µg. Then, O₃ concentrations collected during sampling were calculated using equation 2.1. Since the molecular weights of NO₃⁻ and O₃ are different, the equation was multiplied by the ratio of the molecular weights of the components (48/62 ≈ 0.77) to move from the determined NO₃⁻ concentration to the ozone concentration (Özden, 2005).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The average measured heavy metal concentrations (µg/L) for the winter season were as follows: Cr: 4.032 ± 0.992, Mn: 11.782 ± 4.394, Ni: 27.086 ± 44.276, Pb: 8.484 ± 5.418, Cu: 188.36 ± 383.945, Zn: 1290.92 ± 669.106. During the winter, the concentration order observed was Zn>Cu>Ni>Mn>Pb>Cr. Table 2 presents the measured heavy metal concentrations in stormwater during this season.

Table 2. *The heavy metal concentrations measured for the winter season*

The Sampling Points	Heavy Metals	Cr (µg/L)	Mn (µg/L)	Ni (µg/L)	Pb (µg/L)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)
The Campus Front Entrance Gate		4.05	10.21	105.40	6.89	874.60	1439.00
The Parking Lot of The Faculty of Engineering		5.73	13.84	17.77	18.12	15.80	2359.20
The Area Adjacent to The Indoor Sports Hall		3.37	12.81	2.02	5.29	4.60	591.90
The Vicinity of The Institute of Earth and Space Sciences		3.33	5.18	2.62	5.87	3.90	981.20
The Rear Entrance Gate of The Campus		3.68	16.87	7.54	6.25	42.90	1083.30

The average measured heavy metal concentrations (µg/L) for the spring season were as follows: Cr: 5.3 ± 1.734, Mn: 9.82 ± 9.416, Ni: 8.018 ± 4.887, Pb: 13.418 ± 12.513, Cu: 93.02 ± 179.957, Zn: 1527.3 ± 437.78. During the spring season, the concentration order was Zn>Cu>Pb>Mn>Ni>Cr. Table 3 displays the measured heavy metal concentrations in stormwater during this specific season.

Table 3. *The heavy metal concentrations measured for the spring season*

Metals The Sampling Points	Heavy	Cr	Mn	Ni	Pb	Cu	Zn
		(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)
The Campus Front Entrance Gate		4.70	6.25	12.11	35.20	414.60	1730.90
The Parking Lot of The Faculty of Engineering		3.91	5.20	6.82	10.49	8.20	1468.50
The Area Adjacent to The Indoor Sports Hall		4.26	5.95	4.51	8.26	12.40	10331.00
The Vicinity of The Institute of Earth and Space Sciences		5.39	5.06	2.63	3.19	4.00	1245.70
The Rear Entrance Gate of The Campus		8.24	26.64	14.02	9.95	259.00	2158.30

In both winter and spring seasons, the predominant heavy metals identified in the campus environment were Zn and Cu. Zn, in particular, stands out with higher concentrations compared to other heavy metals. Its likely source is linked to anthropogenic emissions related to traffic pollutants. During the winter and spring samplings, Cu concentrations were notably elevated at the front entrance gate compared to other sampling points. This elevation is attributed to active vehicular entry and exit involving gasoline and diesel vehicles, along with wear from their brake pads. It was deduced that these two heavy metal pollutants (Zn and Cu) exhibit variations directly corresponding to traffic intensity, seasonal changes, and air circulation patterns.

Additionally, higher Ni levels were noticed at the front entrance of the campus during winter compared to spring and other sampling points. This disparity is believed to stem from nearby establishments such as construction sites, building material sales points, and iron and steel warehouses situated along the entrance road. Furthermore, Pb was detected in elevated concentrations at the campus's front entrance due to the lead content present in the fuel used by aircraft at the airport associated with the university.

Furthermore, a notable concentration of Mn was observed at the rear entrance door during both winter and spring seasons. This higher concentration at this specific sampling point is believed to be attributed to the proximity of settlements such as neighborhoods and villages near the back entrance, signifying a higher density of residences in this area.

The passive sampling results illustrate the winter season's O₃, NO₂, and SO₂ pollutant results across the sampling points in Figure 4, while the corresponding results for the spring season are depicted in Figure 5.

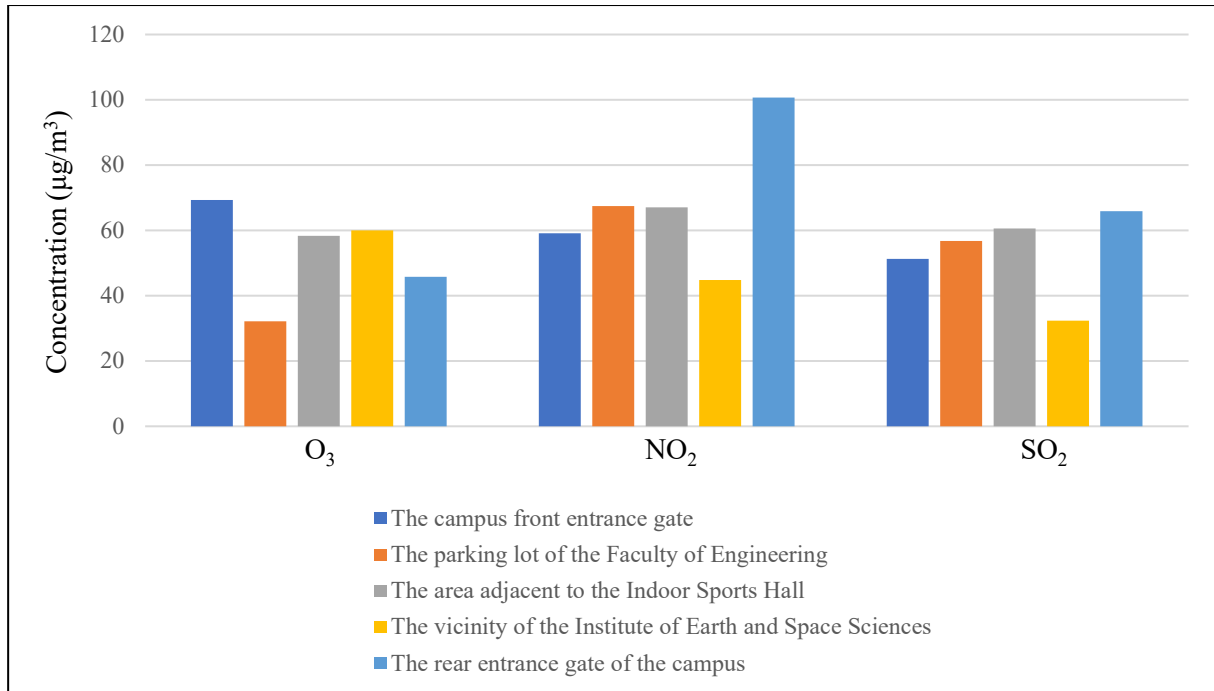


Figure 4. *Inorganic gas pollutant levels in the winter season ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*

In the winter season, O₃ concentrations ranged between 32.15-69.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The ranking of O₃ levels across points during this season was as follows: The campus front entrance gate > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the rear entrance gate of the campus > the parking lot of the Faculty of Engineering.

During the winter season, the NO₂ component ranged between 59.05-100.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, observed during the initial sampling period. The ranking of NO₂ levels across points in winter was as follows: the rear entrance gate of the campus > the parking lot of the Faculty of Engineering > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the campus front entrance gate > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences.

During this period, the SO₂ component was measured within the range of 32.34-65.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Based on the results, the ranking of SO₂ levels across points during the winter season was as follows: the rear entrance gate of the campus > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the parking lot of the Faculty of Engineering > the campus front entrance gate > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences.

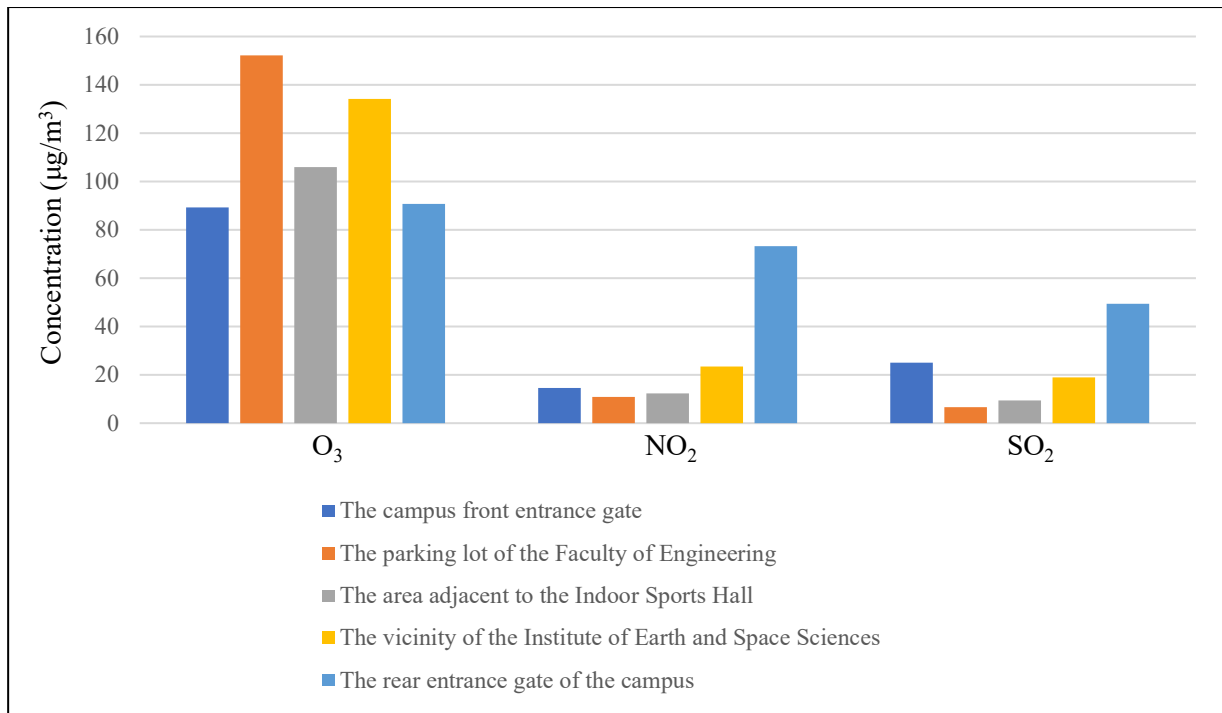


Figure 5. Inorganic gas pollutant levels in the spring season ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

During the spring period, O₃ concentrations ranged from 89.25 to 152.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In the spring season, the order of concentrations was as follows: the parking lot of the Faculty of Engineering > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the rear entrance gate of the campus > the campus front entrance gate.

During the spring season, which marks the second sampling period, the NO₂ component was measured within the range of 10.89-73.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The ranking of NO₂ levels across points during spring was as follows: the rear entrance gate of the campus > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences > the campus front entrance gate > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the parking lot of the Faculty of Engineering.

During this period, the SO₂ component was measured within the range of 6.59-49.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Based on the results, the ranking of SO₂ levels across points in the spring season was as follows: the rear entrance gate of the campus > the campus front entrance gate > the vicinity of the Institute of Earth and Space Sciences > the area adjacent to the Indoor Sports Hall > the parking lot of the Faculty of Engineering.

4. CONCLUSION

The analysis of heavy metals in stormwater samples collected from five sampling points during winter and spring revealed varying values that are significant and cannot be disregarded. Notably, zinc (Zn) and copper (Cu) consistently displayed the highest concentrations in both seasons. The fluctuations are attributed to factors such as traffic density, seasonal shifts, and air circulation.

The findings of the passive sampling indicate that O₃ exhibits higher concentrations during the spring season compared to the winter season. The difference is linked to sunlight, a key element in the creation of ozone, indicating a correlation with rising temperatures and amplified sunlight exposure.

The Campus Rear Entrance Gate consistently displayed the highest NO₂ and SO₂ concentration values during both seasons. This occurrence is attributed to the prevalent use of coal for heating purposes in nearby villages and neighborhoods surrounding the sampling point. Moreover, while elevated NO₂ levels were noted across all sampling points during the winter months, a reduction in NO₂ levels was observed due to decreased campus traffic and photochemical reactions in the atmosphere during the onset of spring. The shift to distance education following an earthquake disaster also contributed to this decline in NO₂ levels. The outcomes indicate that human activities, traffic flow, and population density in a university campus impact air pollution, consequently influencing the quality of stormwater.

5. REFERENCES

- Andreae, M. O., & Rosenfeld, D. J. E. S. R. (2008). Aerosol–cloud–precipitation interactions. Part 1. The nature and sources of cloud-active aerosols. *Earth-Science Reviews*, 89(1-2), 13-41.
- Baumbach, G. (1996). Air Pollutant in the Atmosphere. *Air Quality Control* (s. 79-173). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bozkurt, Z., Küçükaçıl, G., Polat, N., Özden, Ö., Üzmez, T. D., & Eftade, O., (2015). Düzce İlinde Bazı İnorganik ve Uçucu Organik Bileşik Konsantrasyonlarının Mevsimsel ve Alansal Dağılımlarının Belirlenmesi.
- Hem, J. D., & Durum, W. H. (1973). Solubility and occurrence of lead in surface water. *Journal (American Water Works Association)*, 562-568.
- Özden, Ö. (2015). Hava Kalitesinin Monitorlanmasında Pasif Örnekleyicilerin Kullanılması (Doctoral Dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Peternel, R., Toth, I., & Hercog, P. (2014). Risk Management in Air Protection in the Republic of Croatia. *Collegium antropologicum*, 38(1), 201-206.
- Swartz, J. S., Van Zyl, P. G., Beukes, J. P., Labuschagne, C., Brunke, E. G., Portafaix, T., ... & Pienaar, J. J. (2020). Twenty-one years of passive sampling monitoring of SO₂, NO₂ and O₃ at the Cape Point GAW station, South Africa. *Atmospheric Environment*, 222, 117128.
- Turan F., ve Şen S. (2018). Yağış Sularının Ağır Metal İçeriğinin Uzaklaştırılmasında Doğal Zeolitlerin Etkinliğinin Araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 20(60), 915-923.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİNE YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Özlem ŞİMŞİR

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID: 0009-0004-8817-2727

Prof. Dr. Nezahat KANDEMİR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Amasya Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-5428-4139

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalıkları üzerine cinsiyet, sınıf düzeyi, yaş, baba eğitim düzeyi, anne eğitim düzeyi, yaşadığı yerleşim birimi, çevre eğitimi dersini alma ve çevreye yönelik yayın takip durumu değişkenlerinin anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemektir. Çevredeki plastikler; doğal olarak rüzgar, hava, güneş ışığı, sulardaki dalga,akıntı,gel-git,tuzluluk,canlı faaliyetleri gibi etkilerle ve çeşitli antropojenik etkilerle parçalanarak mikroplastiklere dönüşmektedir. Mikroplastiklerin yaygın dağılım gösterdiği ortamlar su ve karasal ekosistemlerdir. Bu maddelerin karasal ortama salınması; diş macunu, temizlik maddeleri, kişisel bakım ürünleri ve boyalar ile plastik gibi malzemeler yoluyla meydana gelmektedir. Okyanuslardaki mikroplastik kirliliğinin yanısıra deniz ürünlerinde, bira, bal, sofratuzu, şişelenmiş maden suları gibi yiyecek ve içeceklerde mikroplastik varlığına rastlanmıştır. Çalışma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 93 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama (betimsel) modeli kullanılarak yürütülmüştür. Öğretmen adaylarına Kişisel Bilgi Formu ve Mikroplastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği uygulanmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS programı kullanılmıştır. Araştırmadaki değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen sürekli değişkenler medyan (minimum:maksimum) değerleriyle ifade edilmiştir. Normallik testi sonucuna göre iki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi, ikiden fazla grup karşılaştırmaları için Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Test sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeylerinde cinsiyet, baba eğitim düzeyi, anne eğitim düzeyi, yaşadığı yerleşim birimi ve çevreye yönelik yayın takip durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ancak sınıf düzeyi, yaş dağılımı ve çevre eğitimi dersini alma durumu bakımından anlamlı farklılık bulunmuştur. Diğer yandan öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri arasında mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeyleri karşılaştırıldığında, sınıf düzeyi arttıkça mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çevre eğitimi dersi alan öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalıkları daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik kirliliği, fen bilgisi öğretmen adayları, farkındalık düzeyi

THE AWARENESS LEVELS OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS REGARDING MICROPLASTIC POLLUTION

ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether the variables of gender, class level, age, father's education level, mother's education level, living place, taking environmental education courses and environmental publication follow-up status make a significant difference on the awareness of prospective science teachers regarding microplastic pollution. Plastics in the environment; naturally, it breaks down into microplastics due to effects such as wind, air, sunlight, water waves, currents, tides, salinity, living activities, and various anthropogenic effects. The environments where microplastics are widely distributed are aquatic and terrestrial ecosystems. The release of these substances into the terrestrial environment; it occurs through materials such as toothpaste, cleaning agents, personal care products, paints and plastic. In addition to microplastic pollution in the oceans, the presence of microplastics has been found in seafood, food and beverages such as beer, honey, table salt, and bottled mineral water. The study was conducted with 93 prospective teachers studying in the 1st, 2nd, 3rd and 4th grades of a state university in the fall semester of the 2022-2023 academic year. This study was conducted using the descriptive survey model, which is one of the quantitative research methods. Personal Information Form and Microplastic Pollution Awareness Scale were applied to the prospective teachers. SPSS program was used for statistical analysis. The relevance of the variables in the study to normal distribution was examined with the Shapiro-Wilk test. Continuous variables that do not comply with normal distribution are expressed with median (minimum:maximum) values. According to the normality test results, the Mann Whitney U test was used for comparisons between two groups, and the Kruskal Wallis H test was used for comparisons of more than two groups. When the test results were examined, it was seen that the prospective teachers' awareness levels of microplastic pollution were high. It was determined that there was no significant difference in the awareness levels of prospective teachers regarding microplastic pollution according to the variables of gender, father's education level, mother's education level, residential area and environmental publication follow-up status. However, a significant difference was found in terms of grade level, age distribution and environmental education course taking status. On the other hand, when prospective teachers' awareness levels of microplastic pollution were compared between their grade levels, it was determined that as the grade level increased, there was an increase in their awareness level of microplastic pollution. In addition, prospective teachers taking environmental education courses were found to have higher awareness of microplastic pollution.

Keywords: Microplastic pollution, prospective science teachers, awareness level

DÜŞÜK TENÖRLÜ BİR MANGAN CEVHERİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİNİN ARAŞTIRILMASI

Emrah AKAY

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID: 0009-00003-2075-1186

Yakup CEBECİ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0001-5344-8392

ÖZET

Bilindiği gibi mangan (Mn) başlıca demir-çelik endüstrisi olmak üzere kimya, boya, batarya ve gübre gibi bir çok alanda kullanılan önemli bir ham maddedir. Çelik üretimindeki artışla birlikte, mangan cevherine olan talep de artmaktadır. Diğer cevherlerin zenginleştirilmesinde olduğu gibi, mangan cevherlerinin zenginleştirilmesinde de cevherin minerolojisi ve istenilen ürünün kalitesine göre zenginleştirme yöntemi/yöntem kombinasyonları belirlenmektedir. Yaygın olarak kullanılan yöntemler; yer çekimi ayırması, manyetik ayırma ve flotasyondur.

Son yıllarda yüksek kaliteli mangan cevherlerinin azalmasıyla birlikte, düşük tenörlü cevherlerin ekonomik ve verimli zenginleştirilmesine yönelik büyük bir çaba gösterilmektedir. Düşük ve orta tenörlü cevherler fiziksel veya kimyasal yöntemlerle zenginleştirilebilir. Genellikle düşük tenörlü mangan cevherleri, mineraller arasındaki yoğunluk farkından yararlanan yerçekimi (gravite) yöntemleriyle zenginleştirilmektedir. Yerçekimi ayırması yatırım ve işletme giderleri düşük, çevre dostu bir ayırma yöntemidir. Benzer şekilde, mineraller arasındaki manyetik duyarlılık farkından yararlanılarak manyetik ayırma ve minerallerin yüzey özelliklerindeki farklılıklardan yararlanan flotasyonla zenginleştirme yapılmaktadır. Manyetik zenginleştirme yüksek kapasite, düşük işletme giderleri ve düşük çevresel kirlilik gibi üstünlüklere sahiptir.

Bu çalışmada; Sivas yöresindeki düşük tenörlü, Braunitce zengin bir mangan cevherinin zenginleştirilmesi araştırılmıştır. Cevherin minerolojik değerlendirilmesinden cevherdeki başlıca minerallerin; Braunit, hematit, kuvars ve kalsit olduğu, braunitin çok ince bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Cevher örneği ile yer çekimi ayırması ve manyetik ayırma deneyleri yapılmıştır. Deneylerde; bazı işletme değişkenlerinin tenör ve verim üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tenör açısından en iyi bulgular manyetik ayırma ve sarsıntılı masa kombinasyonu ile elde edilmiştir. Yaklaşık %8,41 Mn içeren cevherden %4,20 ağırlık oranında konsantre %40,82 Mn tenörü ve %29,82 mangan kazanım verimiyle elde edilmiştir. Üretilen konsantre, Mn tenörü açısından demir çelik endüstrisi için uygun olmakla birlikte, konsantre miktarı ve metal kazanım verimleri oldukça düşüktür.

Anahtar Kelimeler: Mangan, Zenginleştirme, Yer Çekimi Ayırması, Manyetik Ayırma

INVESTIGATION OF BENEFICIATION OF A LOW GRADE MANGANESE ORE

ABSTRACT

As it is known, manganese (Mn) is an important raw material used in many fields such as chemistry, paint, battery and fertilizer, mainly in the iron and steel industry. With the increase in steel production, the demand for manganese ore is also increasing. With the increase in demand, the enrichment of low-grade ores is becoming increasingly important.

As in the enrichment of other ores, the enrichment method/method combinations are determined according to the mineralogy of the ore and the quality of the desired product in the enrichment of manganese ores. Commonly used methods are gravity separation, magnetic separation and flotation.

In recent years, with the decrease in high-quality manganese ores, great efforts have been made to economically and efficiently enrich low-grade ores. Low and medium grade ores can be enriched by physical or chemical methods. Generally, low grade manganese ores are enriched by gravity methods that take advantage of the density difference between minerals. Gravity separation is an environmentally friendly separation method with low investment and operating costs. Similarly, enrichment is carried out by magnetic separation, taking advantage of the difference in magnetic susceptibility between minerals, and flotation, by taking advantage of the differences in the surface properties of minerals. Magnetic enrichment has advantages such as high capacity, low operating costs and low environmental pollution.

In this study; the beneficiation of a low-grade braunite-rich manganese ore in the Sivas region was investigated. From the mineralogical evaluation of the ore, it was determined that the main minerals in the ore were braunite, hematite, quartz and calcite, and braunite showed a very fine distribution. Gravity separation and magnetic separation experiments were performed with the ore sample. In experiments; the effects of some operating variables on grade and yield were investigated. The best results in terms of grade were obtained with the combination of magnetic separation and shaking table. The concentrate was obtained at yield of 4.20%, with a Mn grade of 40.82% and a manganese recovery of 29.82% from ore containing approximately 8.41% Mn. Although the concentrate produced is suitable for the iron and steel industry in terms of Mn grade, the amount of concentrate and metal recovery are quite low.

Keywords: Manganese, Beneficiation, Gravity Separation, Magnetic Separation

**(E)-2-(((4-ETOKSİFENİL)İMİNO)METİL)-4-METİLFENOL BİLEŞİĞİNİN
SENTEZİ, SPEKTROSKOPİK YÖNTEMLERLE KARAKTERİZASYONU, 'IN-
SILICO' ADME UYGULAMALARI VE MOLEKÜLER KENETLENME
ÇALIŞMALARI**

Hilal ÇİM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0009-0003-9389

Sümeyye K. YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0001-5335-5321

Prof. Dr. Ayşen ALAMAN AĞAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID:

ÖZET

Herhangi bir birincil amin belirli koşullar altında aldehit veya keton ile tepkimeye girerek oluşan Schiff bazları, biyolojik sistemlerde ve endüstride önemli bir yer tutan koordinasyon bileşiklerindedir. Yapısal ve biyolojik özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılan ligantlar olarak yer almaktadırlar. Salisilaldehit-imin türevi Schiff bazları antibakteriyel (Rajimon, Elangovan, Khairbek, & Thomas, 2023; Shi et al., 2007), antiviral (Wang, Keck, Lien, & Lai, 1990) ve antifungal (Guo et al., 2007) özellikleri ile oldukça dikkat çekici bileşik sınıfındırlar (Da Silva et al., 2011).

Bu çalışmada salisilaldehit-imin türevli Schiff Bazı bileşiği, 2-hidroksi-5-metilbenzaldehit ve birincil amin içeren p-fenetidin kullanılarak tek adımlı kondenzasyon tepkimesiyle (E)-2-(((4- etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol (EPIMM) bileşiği %65 verimle sentezlenmiştir. Bileşiğin yapısı FT-IR, UV-Vis, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, kütle spektroskopisi ve elementel analiz spektroskopik yöntemleri ile karakterize edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada EPIMM'nin ilaç benzerlik özelliğini belirlemek amacıyla online swissADME programı kullanılmış ve bileşiğin fizikokimyasal, lipofiliklik, suda çözünürlük, farmakokinetik ve tıbbi kimyasal özellikleri belirlenmiştir. ADME sonuçlarına göre bileşiğin oktanol-su dağılım katsayısı i(logP); 2,90 ve suda çözünürlüğü logS (ESOL); -3,88, logS(ALİ); -4,13 olarak bulunmuştur. SwissADME tahminine göre bileşiğin GI-absorpsiyonu (mide bağırsak tarafından absorpsiyonu) yüksektir. Ayrıca bileşiğin BBB (kan beyin bariyerinden) geçirgenliği de gözlemlenmiştir. Söz konusu bileşik, yabancı molekülleri hücre dışına pompalayan P-gb (P-glikoprotein) substratı olarak davranmamakta ve Lipinski kuralına uymaktadır. Bunlara ek olarak moleküler kenetlenme çalışmalarına göre EPIMM bileşiğinin Liyaz sınıfı enzimlere karşı bağlanma olasılığı yüksek bulunmuştur. Bu kapsamda Liyaz sınıfında yer alan Karbonik Anhidraz II (PDB ID:1CNG) ile yapılan kenetlenme çalışmalarında, EPIMM'nin belirlenen en uygun konformasyonun bağlanma enerjisi -5,72 kcal/mol, inhibisyon sabiti 63,68 µM olarak belirlenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda EPIMM bileşiği 1CNG'ye ait ASN11 ve HIS 64 aminoasitleri ile geleneksel H-bağı, TYR7, TRP5 ve PHE231 aminoasitleri ile pi etkileşimleri, GLU239 aminoasiti ile de pi-anyon etkileşimleri vermiştir. Bu çalışmalar ışığında EPIMM'nin Karbonik Anhidraz enzimi inhibitörü olarak davranabileceği ön görülmektedir (Supuran & Scozzafava, 2000; Supuran, Scozzafava, & Conway, 2004).

Anahtar kelimeler: Schiff bazı, salisilaldehit-imin türevi, docking moleküler kenetlenme, ADME

SYNTHESIS OF (E)-2-(((4-ETHOXYPHENYL)IMINO)METHYL)-4-METHYLPHENOL COMPOUND, CHARACTERIZATION BY SPECTROSCOPIC METHODS, 'IN- SILICO' ADME APPLICATIONS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES

ABSTRACT

Schiff bases, formed by reacting any primary amine with aldehyde or ketone under certain conditions are coordination compounds that have an important place in biological systems and industry. Salicylaldehyde-imine derivatived Schiff bases are a remarkable class of compounds with their antibacterial (Rajimon et al., 2023; Shi et al., 2007), antiviral (Wang et al., 1990) and antifungal (Guo et al., 2007) properties.

In this study, the compound was synthesized in 65% yield by one-step condensation reaction (E)-2-(((4-ethoxyphenyl)imino)methyl)-4-methylphenol (EPIMM) using salicylaldehyde and primary amine-containing p-phenetidine. The structure of the compound was characterized by FT-IR, UV-Vis, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, mass spectroscopy and elemental analysis spectroscopic methods. In addition, in this study, the online swissADME program was used to determine the drug similarity feature of EPIMM and the physicochemical, lipophilicity, water solubility, pharmacokinetic and medicinal chemical properties of the compound were determined. According to ADME results, the octanol-water distribution coefficient of the compound was $i(\log P)$; 2.90 and water solubility was $\log S(\text{ESOL})$; -3,88, $\log S(\text{ALI})$; -4,13, it was found to be. According to swissADME estimation GI-absorption (absorption by the gastrointestinal) of the compound is high. Additionally, BBB (brain barrier) permeability of the compound was also observed. The compound in question does not act as a P-gb (P-glycoprotein) substrate that pumps foreign molecules out of the cell and complies with the Lipinski rule. In addition, according to molecular docking studies, the EPIMM compound was found to have the highest binding probability against Lyase class enzymes. In this context, in the docking studies carried out with Carbonic Anhydrase II (PDB ID: 1CNG), which is in the Lyase class, the binding energy of the most suitable conformation of EPIMM was determined as -5.72 kcal/mol and the inhibition constant was 63.68 μM . As a result of the examination, EPIMM compound gave traditional H-bond with amino acids ASN11 and HIS 64 of 1CNG, pi interactions with amino acids TYR7, TRP5 and PHE231, and pi-anion interactions with amino acid GLU239. In view of these studies, it is predicted that EPIMM may act as a carbonic anhydrase enzyme inhibitor (Supuran & Scozzafava, 2000; Supuran et al., 2004).

Keywords: Schiff base, salicylaldehyde-amine derivative, molecular docking, ADME

1.GİRİŞ

Herhangi bir birincil amin belirli koşullar altında aldehit veya keton ile tepkimeye girerek oluşan Schiff bazları, biyolojik sistemlerde ve endüstride önemli bir yer tutan koordinasyon bileşiklerindedir. Yapısal ve biyolojik özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılan ligantlar olarak yer almaktadırlar. Salisilaldehit-imin türevi Schiff bazları antibakteriyel (Rajimon et al., 2023; Shi et al., 2007), antiviral (Wang et al., 1990) ve antifungal (Guo et al., 2007) özellikleri ile oldukça dikkat çekici bileşik sınıflarıdır (Da Silva et al., 2011). Schiff bazları, koordinasyon kimyasında koordinat oluşturma yeteneklerinin iyi bilinmesi nedeniyle ligand olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Calligaris, Nardin, & Randaccio, 1972; Garnovskii, Nivorozhkin, & Minkin, 1993). Bu bileşiklerin oluşum mekanizmaları ve kompleks oluşturma özellikleri, kimya ve biyokimyanın çeşitli alanlarında yoğun olarak çalışılmaktadır. Schiff bazlarının yapısındaki -N=CH- (imin) grubu, biyolojik sistemlerdeki transaminasyon ve raseminasyon tepkime mekanizmasını açıklayarak karakterize edilmektedir (Hökelek, Bilge, Demiriz, Özgüç, & Kılıç, 2004; Kansız & Dege, 2018).

Schiff bazı ligandları, hemen hemen tüm metal iyonları ile kompleksler oluşturarak kolaylıkla sentezlenir. Oksijen ve azot donörü Schiff bazıları içeren geçiş metali kompleksleri, metal iyonlarının koordinasyonu ile kararlı kompleksler oluşturma potansiyeline sahiptir. Bileşikler üzerinde iki tautomerik form sergilerler; keto-amin (-NH) ve enol-imin (-OH) formları. Gerçekte tautomerlerde, orto-hidroksi Schiff baz bileşiklerinde genellikle iki tip molekül içi hidrojen bandı gözlenir, örneğin başlık bileşiği tarayabilir (enol-imin tautomerlerinde N-H...OH ve keto-amin tautomerlerinde N-H...O) (Ağar, Tanak, & Yavuz, 2010; Faizi et al., 2020).

Benzaldehit ve türevleri parfüm endüstrisinde, gıda endüstrisinde aroma bileşiklerinin işlenmesinde ve bazı organik boyaların hazırlanmasında önemli bir bileşiktir (Itoh, Akai, & Ohno, 2006). Ana fonksiyonel grupları elektron veren hidroksil grubu, metil grubu ve elektron alıcı aldehit grubu olan 2-hidroksi-5-metilbenzaldehitin (-CHO) grubu, ikinci dereceden polarize edilebilirliğin büyüklüğünde çok önemli bir rol oynar (Green & Harrison, 1976; Jayareshmi, Robert, & Aruldas, 2021).

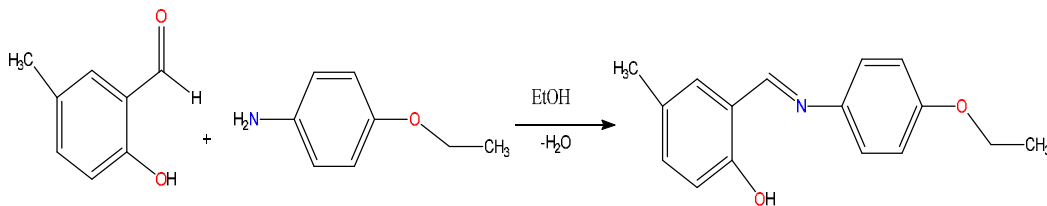
Bu çalışmada 2-hidroksi-5-metilbenzaldehit'in p-fenetidin ile tepkimesinden yola çıkılarak tek adımlı kondenzasyon tepkimesiyle (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol (EPIMM) bileşiği sentezlenerek spektroskopik olarak karakterize edilmiş ve in-siliko ADME uygulaması ile ilaç benzeri özellikleri incelenmiş ve hedef proteini belirlenerek teorik moleküler kenetlenme çalışmasıyla incelenmiştir. Yapılan teorik çalışma sonucunda EPIMM bileşiğinin biyoyumluluk radarına göre bileşik ilaç etken maddeler için belirlenmiş olan sınırlar içinde yer almakta olduğu ancak doygunluk değerinin sınır değer üstüne çıktığı ve yumurta modeline göre de bileşiğin sarı bölgede bulunduğu yani kan beyin bariyerinden geçtiği belirlenmiştir. Bu bileşiğin (EPIMM) kan beyin bariyerini geçmesi sonucu merkezi sinir sistemi (MSS) bazı nörolojik bozuklukların tedavisi üzerine klinik kullanım alanı için aday ilaç etken madde olarak kullanılabileceği ve potansiyel bir Karbonik Anhidraz inhibitörü belirlenmiştir.

2.YÖNTEM

2.1. Çalışmada 2-hidroksi-5-metilbenzaldehid'in p-fenetidin ile tepkimesinden elde edilen azometin bileşiğinin sentezlenmesi ve bu azometin bileşik yapısının FT-IR, UV-Vis, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, kütle spektrumu ve elementel analiz spektroskopik yöntemleri ile karakter analizleri yapılmıştır.

2.2. (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol Schiff Bazının Sentezlenmesi

Çalışmada Schiff bazı bileşiği, etanol (20 mL) içerisinde 2-hidroksi-5-metilbenzaldehit (31 mg, 0,3 mmol) ve etanol (20 mL) içerisinde p-fenetidin (32 mg, 0,23 mmol) içeren turuncu-sarı karışım geri soğutucu altında ortalama 12 saat karıştırıldı. Elde edilen parlak sarı renkli katı madde, kloroform/etanol (1/1) ile yıkandı ve oda sıcaklığında kristallenmeye bırakıldı. Sentezlenmiş olması beklenen yapı Şekil 1.'de gösterilmektedir. %65 verimde Schiff bazı, parlak sarı kristal katı (molekül formülü : C₁₆H₁₇NO₂ , erime noktası : 396 K-399 K) elde edildi.

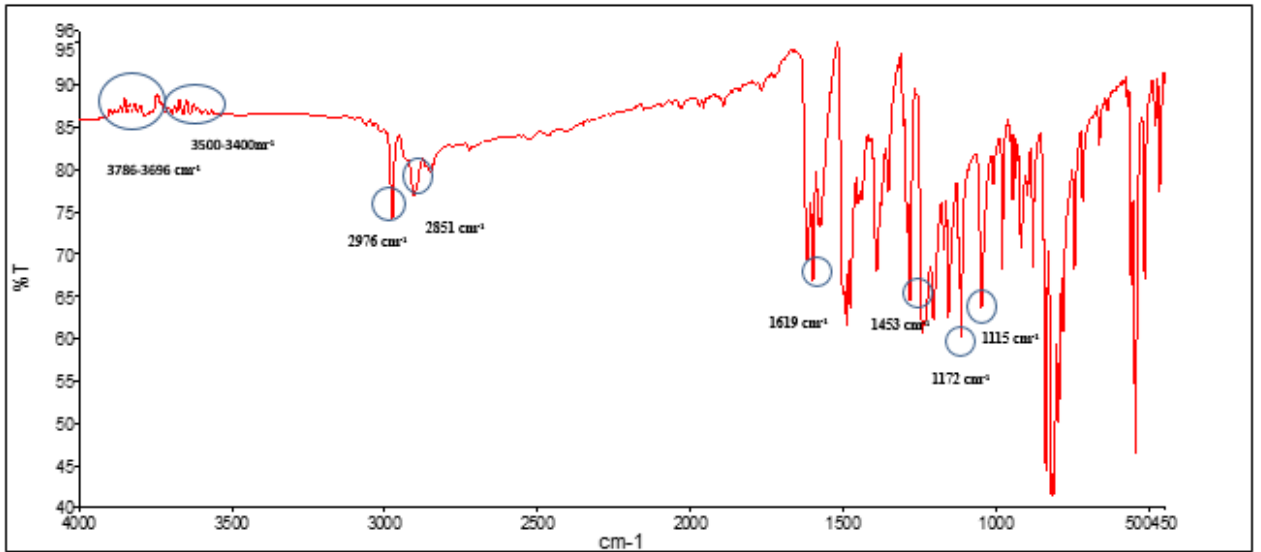


Şekil 1. (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol

3. BULGULAR

3.1. EPIMM Bileşiğinin FT-IR Spektrumu

Sentezlenen Schiff bazının 450-4000 cm^{-1} arasındaki FT-IR spektrumları incelenmiş ve bileşiğin FT-IR spektrumları Şekil 2.'de verilmiştir. Schiff bazlarının karakteristik imin grupları $-\text{C}=\text{N}$ genellikle 1600-1750 cm^{-1} civarında güçlü pikler vermektedir. Bu nedenle başlangıç bileşiği 2-hidroksi-5-metil benzaldehit'e ait $-\text{C}=\text{O}$ gerilme titreşiminin (1740 cm^{-1}) bağların kopmuş olması sonucu ve yapıdaki $-\text{N}-\text{H}$ gerilme titreşimlerinin (3400-3500 cm^{-1}) spektruma gözlemlenmesi ve 1619 cm^{-1} 'de gözlemlenen karakteristik pik imin piki $-\text{C}=\text{N}$ bağı olarak açıklanabilir. Bu her iki pikin de gözlemlenmesi yapıda tautomerleşme olduğuna yorumlanabilir. Molekül içi hidrojen bağının etkisiyle sentezlenen bileşiğin FT-IR spektrumundaki düşük frekanslı titreşimler, ortaya çıkan moleküler yapıların enol-imin tautomerlerde orto-hidroksi Schiff bazı bileşiği $-\text{N}-\text{H}\dots\text{OH}$ ile uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır. 3700-3450 cm^{-1} frekans değerlerinde serbest $-\text{OH}-$ esneme titreşimlerinin gözlemlendiği bilinmektedir. FT-IR spektrumunda, hidrojen bağı orto-hidroksi Schiff bazı bileşiğinde 3100-3500 cm^{-1} arasında geniş bir bağ, hidrojen bağı olmayan bileşikte ise 3786 cm^{-1} 'de $-\text{O}-\text{H}$ gerilme titreşimi gözlenir. Bu değerler literatürdeki çalışmalarla uyumludur (Bhatt & Nayak, 2009; Freedman, 1961; Tamer et al., 2015). Elektron veren oksijenin varlığında oluşan $\text{C}-\text{O}$ bağının gerilme titreşimi de gözlenmektedir. Aromatik halkada $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ grubu 1500-1400 cm^{-1} aralığında gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar, Schiff bazı bileşiğinin başarıyla sentezlendiğini desteklemektedir.



Şekil 2. EPIMM bileşiğinin FT-IR spektrumu (ATR): 3786-3696 cm^{-1} (w,OH) , 3500 - 3400 cm^{-1} (w, N-H), 2976 cm^{-1} (v, aromatik C-H), 2851 cm^{-1} (m, alifatik C-H), 1619 cm^{-1} (m,C=N), 1453 cm^{-1} (v, C=C), 1172 cm^{-1} (v,aromatik C-O) , 1115 cm^{-1} (v, C-N).

3.2. EPIMM Bileşiğinin ^{13}C -NMR ve ^1H -NMR Spektrumu

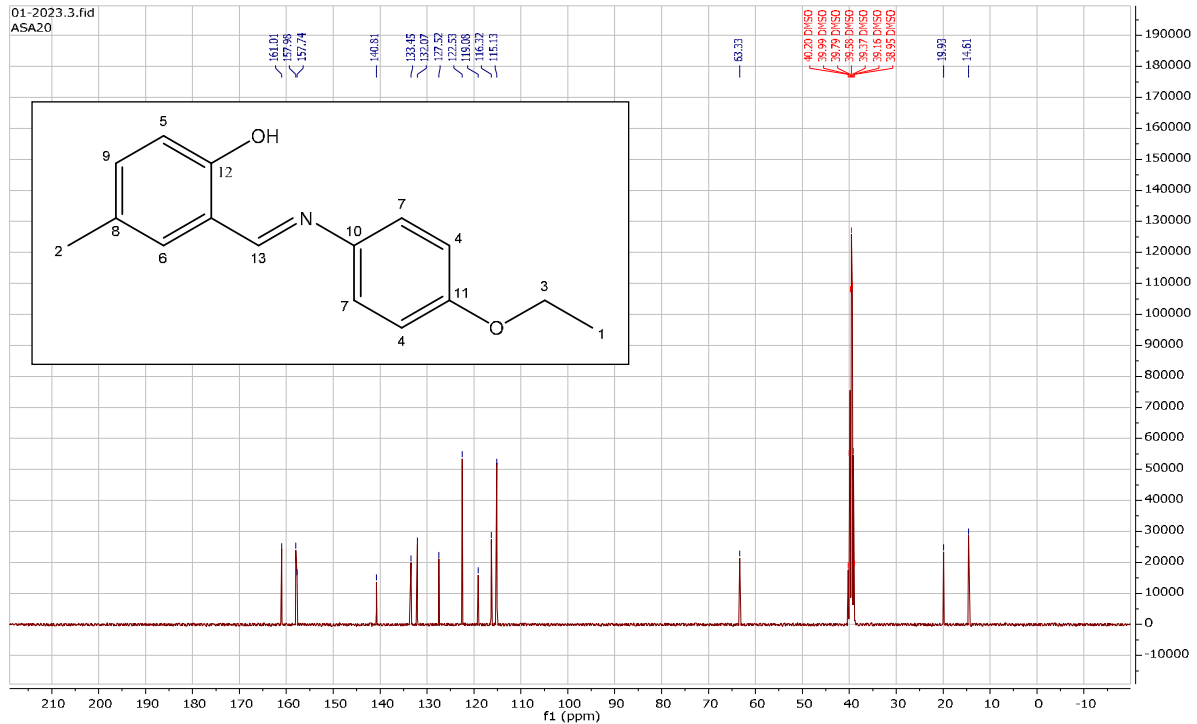
Sentezlenen EPIMM bileşiğinin NMR spektrumları analiz edildi ve spektrumları Şekil 3. ve Şekil 4'de verilmiştir.

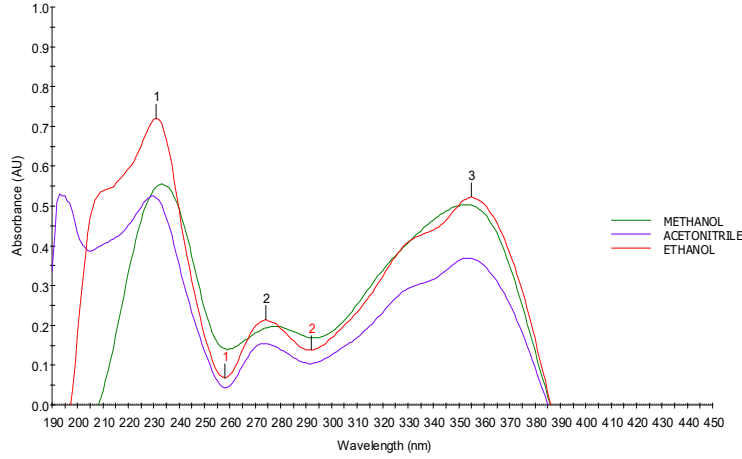
Yeni Schiff bazının ^{13}C -NMR spektrumu, standart çözücü olarak dimetil sülfoksitte ($\text{DMSO}-d_6$) ve bileşiğin karbon atomuna bağı olarak 39,58 ppm'de çoklu bir tepe noktasında gözlemlendi. Sentezlenen bileşiğin on üç farklı karbon atomu vardır, dolayısıyla spektrumlar kimyasal yapı hakkında önemli bilgiler verebilir.

Salisilaldehit-imin bileşiği içeren yeni Schiff bazının ^{13}C -NMR spektrumunda sinyal 161,01 ppm'de azometin karbon atomlarına (C=N) (C13) atanmıştır. Literatür araştırmasında imin piki 155,00 - 160,00 ppm olarak belirlenmiştir. Hidroksil (-OH) grubunun bağlı olduğu karbon (C12), 157,98-157,74 ppm arasında bir pik değeri verir. -OH grubunun bağlı olduğu karbon (C12), hidroksil grubunun indüktif etkisiyle benzen halkasındaki meta pozisyonunda C5'e 116,32 ppm bir tepe noktası verir. Etoksi (-O-CH₂-CH₃) grubuna bağlı karbon (C1), benzen halkasına bağlı karbon (C2) atomlarının sırasıyla 14,61 ppm ve 19,93 ppm'de ve (-OCH₂-) grubuna bağlı karbonun (C3) 63,33 ppm'lik pik verdiği belirlendi.

Sentezlenen EPIMM bileşiğinin dimetilsülfoksit (DMSO-d₅) standart çözücüdeki ^1H -NMR spektrumları Şekil 4.'de verilmiştir.

Yeni Schiff bazının ^1H -NMR spektrumu, standart çözücü olarak dimetil sülfoksitte (DMSO-d₅) ve bileşiğin hidrojen atomuna bağlı olarak 2,5 ppm'de çoklu bir tepe noktasında gözlemlendi. Pikler 1,06-13,00 ppm aralığında tespit edilmiştir. N-metil grubundaki hidrojen (-CH₃) 1,34 ppm, aromatik yapıya bağlı n-metil grubundaki (Ar- CH₃) hidrojeni 2,27 ppm'de ve oksijene bağlı alken hidrojeni (-O- CH₂) 4,06 ppm'de pik verdiği belirlendi.





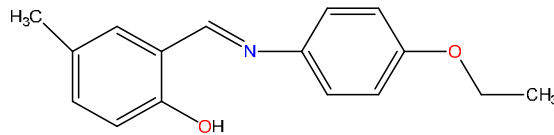
Şekil 5. Sentezlenen Schiff bazı (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol'un UV-Vis. bantlarını gösteren spektrumları

Tablo 1. Sentezlenen Schiff bazı (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol'ün dalga boyu (nm) değerleri

	No.	Dalga Boyu(nm)	No.	Tepe noktası(nm)
Metanol	1	233,20	1	259,1
	2	352,80		
Etanol	1	231,00	1	257,9
	2	274,00	2	291,5
	3	355,00		
Asetonitril	1	229,60	1	205,1
	2	273,50	2	258,2
	3	353,60		

3.4. EPIMM Bileşiğinin Kütle Spektrumu

Metanol çözeltisi içindeki kompleks yapının (EPIMM) stokiometrisini kontrol etmek için elektrosprey iyonizasyon kütle spektrofotometresi (ESI) çekildi. ESI tekniği ile zayıf, kovalent olmayan etkileşimlerinden lokalize olan kütle spektrumundan (Şekil 6.'da) elde edilen iki tip 256,05 m/z [L+H]⁺ ve 448,97 [L+6 MeOH]⁺⁶ olarak belirlendi.

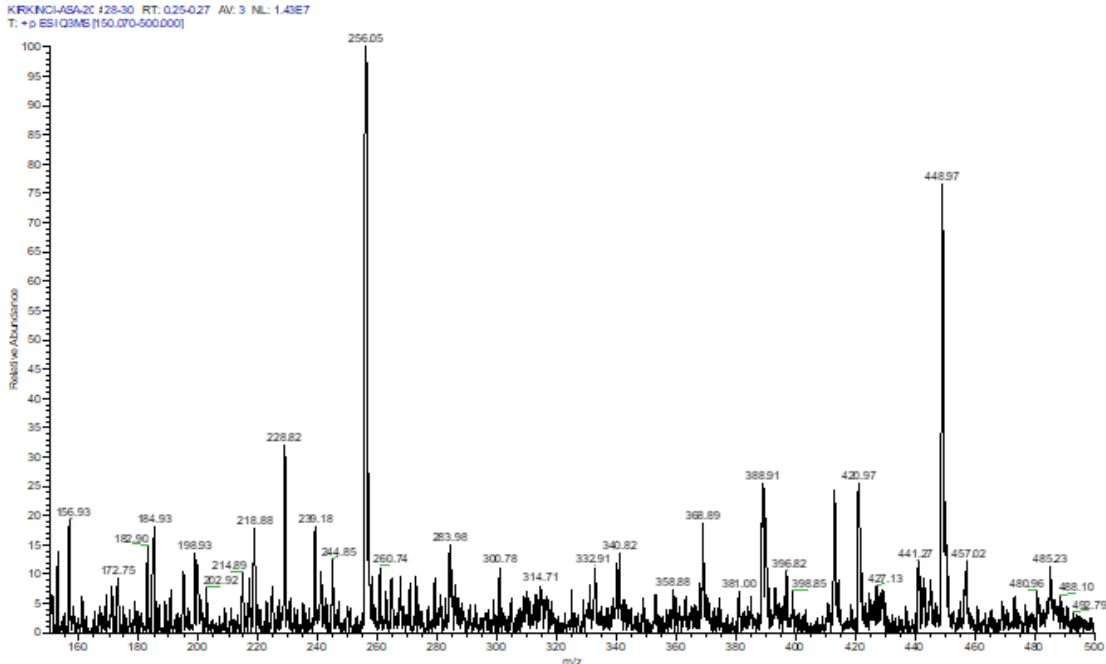


Molekül formülü : C₁₆H₁₇NO₂

Molekül kütlesi: 255,32 g/mol

Tablo 2. EPIMM'nin standart metanol çözeltisi içinde küme iyonlarının elektrosprey iyonizasyon kütle spektrofotometresi sonucu nihai molekül kütlesi, tüm yüklü tepe noktalarının ortalama kütlesi

m/z	Yük	Pik adı	DeneySEL Molekül Kütlesi (g/mol)	Teorik Molekül Kütlesi (g/mol)
256,05	+1	[L+H] ⁺	(256,05-1)*1=255,05	255,32
448,97	+6	[L+MeOH+H] ⁺⁶	(448,97-(6*32)1)=255,97	255,32



Şekil 6. EPIMM nin standart metanol çözeltisi içinde küme iyonlarının elektrosprey iyonizasyon kütle spektrofotometresi: m/z 256,05 [L+H]⁺ , 448,97 [L+6 MeOH]⁺⁶

3.5. EPIMM Bileşiminin Elementel Analiz

Sentezlenen Schiff bazının teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları Tablo 3.'de görüldüğü gibi teorik değerlerle uyumludur.

Tablo 3. Sentezlenen Schiff bazı (E)-2-(((4-etoksifenil)imino)metil)-4-metilfenol 'ün teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları

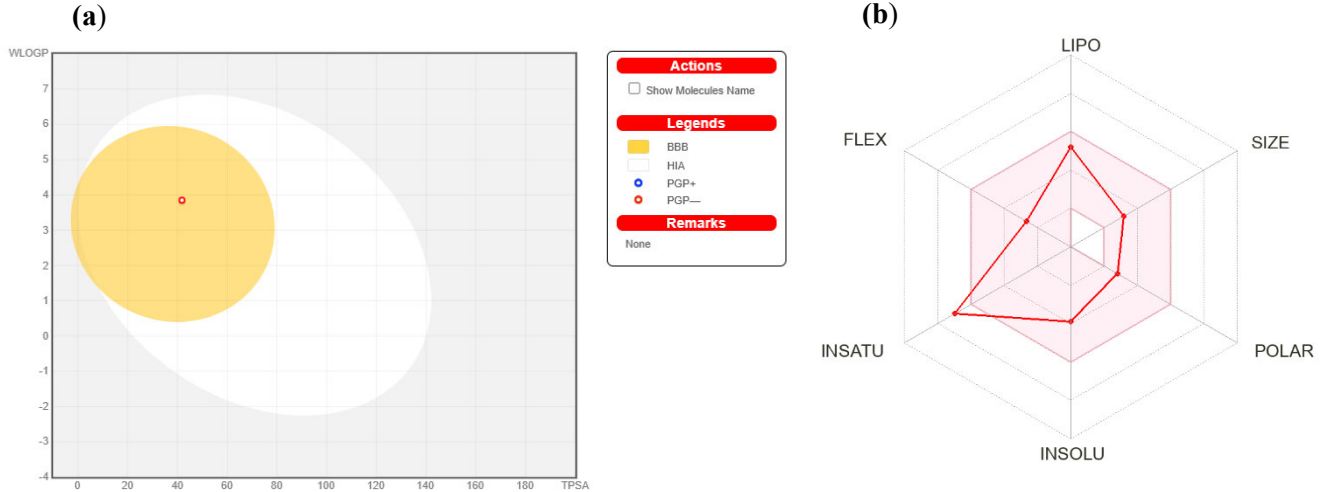
Bileşik	M	TEORİK (ÖLÇÜLEN)		
		% C	%N	% H
EPIMM	255,32	75,27 (77,48)	5,49 (6,90)	6,7 (7,08)

3.6. EPIMM Bileşiminin 'IN-SILICO' ADME Uygulaması

Son yıllarda ilaç geliştirme çalışmaları için bir öngörü elde edilebilmesi amacıyla online olarak kullanılan birçok in-siliko ADME programı mevcuttur. Bu programlar alt yapısında kayıtlı olan birçok maddeyi kullanarak bileşimin fizikokimyasal, tıbbi, absorpsiyon, dağılım metabolizma ve toksisite özellikleri hakkında bilgi vermektedir.

Bu çalışmada EPIMM'nin ilaç benzerlik özelliğini belirleme amacıyla online swissADME programı kullanılmış ve bileşimin fizikokimyasal, lipofiliklik, suda çözünürlük, farmakokinetik, ilaç benzerliği ve tıbbi kimyasal özellikleri belirlenmiştir.

Bileşğin oktanol-su dağılım katsayısı $i(\log P)$; 2,90 ve suda çözünürlüğü $\log S$ (ESOL); -3,88, $\log S(\text{ALI})$; -4,13 olarak belirlenmiştir. SwissADME tahminine göre bileşğin GI-absorpsiyonu (mide bağırsak tarafından absorpsiyonu) yüksek olup bileşğin BBB (kan beyin bariyerinden) geçirgenliği de gözlemlenmiştir. Ayrıca bileşik, yabancı molekülleri hücre dışına pompalayan P-gb (P-glikoprotein) substratı olarak davranmamıştır. Ayrıca bileşik Lipinski kuralına uymaktadır. EPIMM'nin topolojik yüzey alanına karşılık lipofilite değerinden elde edilen yumurta modeli ve biyoyoumluluk radarı Şekil 7' de verilmiştir.



Şekil 7. EPIMM' nin (a) 'Boiled Egg' modeli ve (b) biyoyoumluluk radarı

Biyoyoumluluk radarına göre bileşik ilaç etken maddeler için belirlenmiş olan sınırlar içinde yer almakta ancak doygunluk değerinin sınır değer üstüne çıkmaktadır. Yumurta modeline göre de bileşğin sarı bölgede bulunduğu yani kan beyin bariyerinden geçtiği görülmektedir.

Tablo 4. EPIMM' nin fizikokimyasal özellikleri

Formül	Molekül kütlesi	NHA	Naha	Fcsp3	Nrb	Nhba	Nhbd	Mref	TPSA
$C_{16}H_{17}NO_2$	255,31 g/mol	19	12	0,12	4	3	1	78,43	41,82 Å ²

Tablo 5. EPIMM'nin lipofilitesi

LogP o/w (iLOGP)	LogP o/w (XLOGP3)	LogP o/w (WLOGP)	LogP o/w (MLOGP)	LogP o/w (SILICOS-IT)	Consensus LOG P o/w
2,90	3,57	3,85	2,76	4,26	3,47

Tablo 6. EPIMM'nin suda çözünürlüğü

log S (ESO)	çözünürlük (mg/mL)	class	log S (Ali)	çözünürlük (mg/mL)	class	log S (SILICOS-IT)	çözünürlük (mg/mL)	class
-3,88	$3,40 \times 10^{-2}$	Soluble	-4,13	$1,88 \times 10^{-2}$	Moderately Soluble	-5,36	$1,12 \times 10^{-3}$	Moderately Soluble

Tablo 7. EPIMM'nin farmakokinetik özellikleri

GI absorpsiyon	BBB geçirgenliği	P-gp substrat	CYP1A2 inhibitör	CYP2C19 inhibitör	CYP2C9 inhibitör	CYP2D6 inhibitör	CYP3A4 inhibitör	log Kp(deri geçirkenliği) cm/s
Yüksek	Evet	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	-5,32

Tablo 8. EPIMM'nin ilaç benzerliği

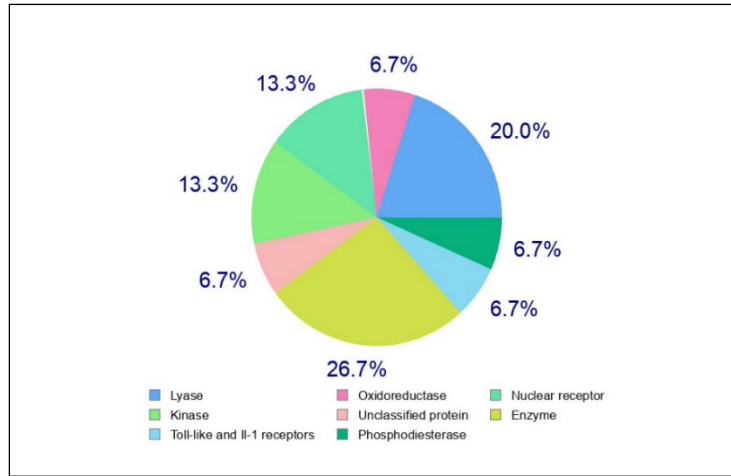
Lipinski	Ghose	Veber	Egan	Muegge	Bio. score
Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	0,55

Tablo 9. EPIMM'nin medikal kimyasal özellikleri

PAINS	Brenk	Leadlikeness	Sentetik uygulanabilirlik
0 uyarı	1 uyarı	Hayır	2,52

3.7. EPIMM Bileşiğinin Moleküler Kenetlenme Çalışmaları

ADME çalışmalarından hedef protein belirleme çalışmalarında EPIMM'nin daha çok liyaz sınıfı enzimlere etki edeceği belirlenmiştir. EPIMM'nin öngörülen hedef enzimlerinin genel gösterimi Şekil 8.' de verilmiştir.



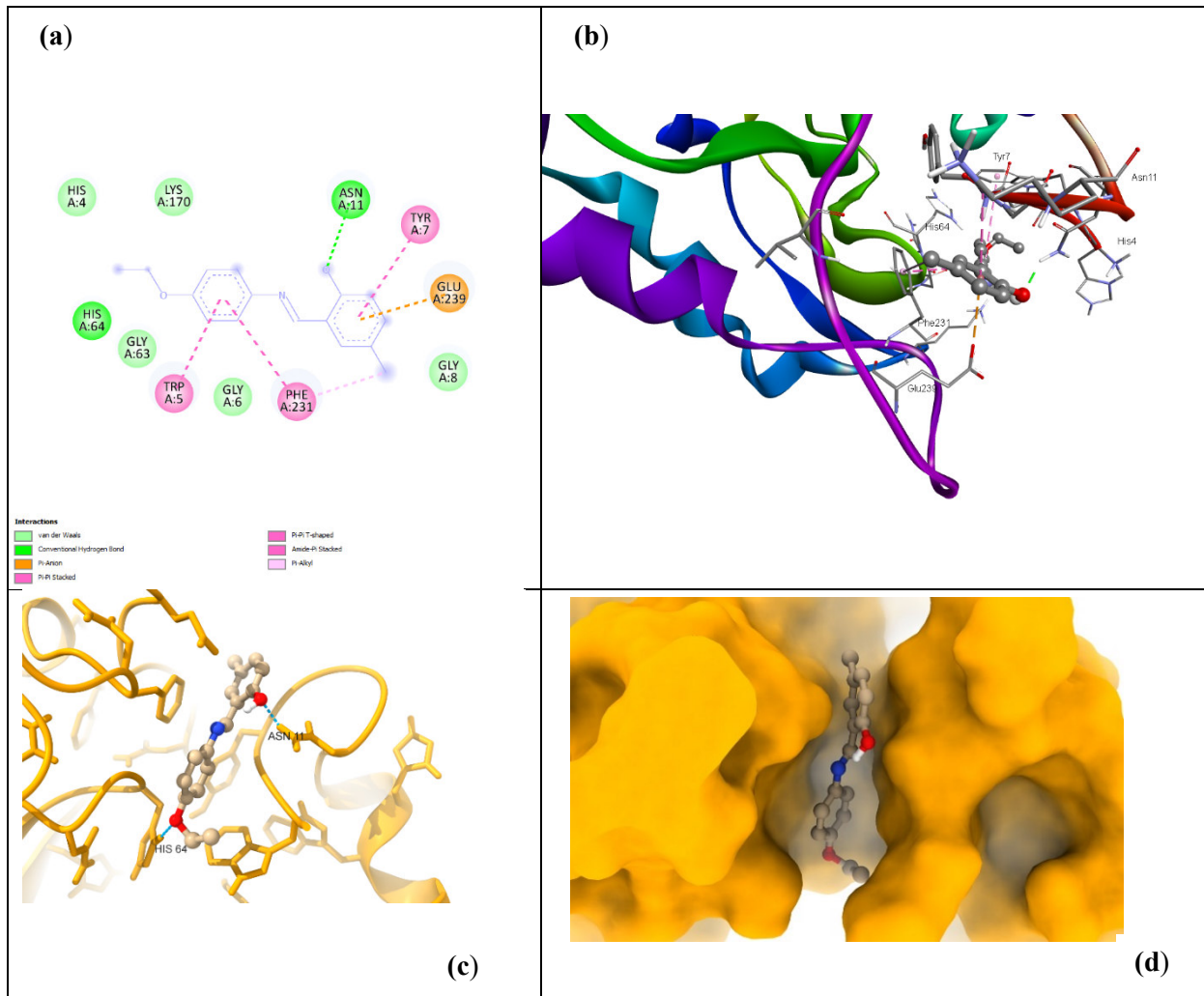
Şekil 8. EPIMM'nin öngörülen hedef enzimlerinin genel gösterimi

EPIMM için öngörülen hedef protein yapısının liyaz sınıfına ait olan Karbonik Anhidraz II enziminin olduğu ön görülmüştür. Bu nedenle EPIMM'nin moleküler kenetlenme çalışmaları Karbonik Anhidraz II (PDB ID: 1CNG) (Lesburg & Christianson, 1995) ile yürütülmüştür.

Karbonik Anhidraz II, İnsan α karbonik anhidrazlar sınıfının 16 türünden birisidir. Karbonik anhidrazlar karbondioksitin tersinir hidrojenasyonunu katalizlemekte ve birçok metabolik faaliyette yer almaktadır (Frost & McKenna, 2013). Karbonik anhidraz inhibitörleri ise, karbonik anhidrazın aktivitesini baskılayan farmasötik sınıfdırlar. Bu ilaç sınıfı bileşikler antiglokoma ajanı, biüretikler, antiepileptik, mide ülseri, nörolojik bozukluklar ve osteoporozun tedavisi üzerine klinik kullanım alanı bulmaktadır (Supuran & Scozzafava, 2000; Supuran et al., 2004).

Bu çalışmada karbonik anhidraz II enzimine ait olan (PDB ID: 1CNG) (Lesburg & Christianson, 1995) proteini ile kenetlenme çalışmaları yürütülmüştür. Kenetlenme çalışması öncesinde Protein Data Bank'tan alınan 1CNG proteini ChimaraX 1.4 programında yabancı ligantlardan arındırılmıştır. Kenetlenme çalışmaları Autodock 4 ile yürütülmüş ve bağlanma konformasyonlarının bağlanma enerjileri, moleküller arası etkileşimleri ve inhibisyon sabitleri değerlendirilerek en yüksek bağlanma enerjisine sahip konformasyon belirlenmiştir. Belirlenen en uygun konformasyonun bağlanma enerjisi -5,72 kcal/mol, inhibisyon sabiti 63,68 μM olarak belirlenmiştir.

İncelenen konformasyona ait bağlanma türlerinin üç boyutlu ve iki boyutlu görüntüsü Discovery Studio 2021 (Şekil 9 a. ve b.) ve ChimeraX 1.4 (Şekil 9 c. ve d.) ile alınmıştır. Yapılan inceleme sonucunda EPIMM bileşiği 1CNG'YE ait ASN11 ve HIS 64 aminoasitleri ile geleneksel H-bağı, TYR7, TRP5 ve PHE231 aminoasitleri ile pi etkileşimleri, GLU239 aminoasiti ile de pi-anyon etkileşimleri vermiştir. Protein ve EPIMM arasındaki van der Waals etkileşimleri de Şekil 9.c de verilmiştir.



Şekil 9. a) EPIMM bileşiği ve Karbonik Anhidraz II enzimi'nin Discovery Studio Visualisation moleküler kenetlenme 2-D görüntüsü b) EPIMM bileşiği ve Karbonik Anhidraz II enzimi arası etkileşimlerin Discovery Studio Visualisation 3-D görüntüsü c) EPIMM bileşiği ve Karbonik Anhidraz II enzimi arası etkileşimlerin ChimeraX 1.4.'den alınan 3D görüntüsü d) EPIMM bileşiği ve Karbonik Anhidraz II enzimine ait olan (PDB ID: 1CNG) arasındaki H-Bağlarının 2-D görüntüsü

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada suda çözünebilir Schiff bazı sentezlenmiş ve spektroskopik olarak karakterize edilmiştir. Ayrıca sentezlenen Schiff bazının suda çözünür tür olarak sentezlenmesinin biyoyumluluğunu artırdığı ve topolojik yüzey alanına karşılık lipofilite değerinden elde edilen yumurta modeline göre de kan beyin bariyerinden geçtiği söylenebilir. Ek olarak sentezlenen bileşiğin ADME ve moleküler kenetlenme çalışmalarından da görülebileceği gibi biyolojik etkinliğinin olduğu, muhtemel bir öngörülen hedef protein yapısının liyaz sınıfına ait olan Karbonik Anhidraz II enziminin olduğu ön görülmüştür.

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.FEN. 1904.23.001 proje numarası ile desteklenmektedir.

Kaynaklar

Ağar, A. A., Tanak, H., & Yavuz, M. (2010). Experimental and quantum chemical calculational studies on 2-[(4-propylphenylimino) methyl]-4-nitrophenol. *Molecular Physics*, 108(13), 1759-1772.

Bhatt, S., & Nayak, S. K. (2009). Reductive deoxygenation of ortho-hydroxyaromatic aldehydes to 1, 2-bis (hydroxyaryl) ethanes: Application to the synthesis of ethylene bridged calixarene-analogous metacyclophanes. *Tetrahedron Letters*, 50(42), 5823-5826.

Calligaris, M., Nardin, G. t., & Randaccio, L. (1972). Structural aspects of metal complexes with some tetradentate schiff bases. *Coordination Chemistry Reviews*, 7(4), 385-403.

Da Silva, C. M., da Silva, D. L., Modolo, L. V., Alves, R. B., de Resende, M. A., Martins, C. V., & de Fátima, Â. (2011). Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities. *Journal of Advanced research*, 2(1), 1-8.

Dege, N., Aydın, A. S., Ağar, E., Kansız, S., JoseKavitha, S., BalaSubramani, K., . . . Rajakannan, V. (2020). Synthesis, crystal structure, Hirshfeld surface analysis, In-Silico assessment of druggability and molecular docking studies of Schiff base compound. *Chemical Data Collections*, 25, 100320.

Đorović, J., Marković, Z., Petrović, Z. D., Simijonović, D., & Petrović, V. P. (2017). Theoretical analysis of the experimental UV-Vis absorption spectra of some phenolic schiff bases. *Molecular Physics*, 115(19), 2460-2468.

Faizi, M. S. H., Cinar, E. B., Aydın, A. S., Agar, E., Dege, N., & Mashrai, A. (2020). Crystal structure, Hirshfeld surface analysis and DFT studies of 2-[(2-hydroxy-5-methylbenzylidene) amino] benzonitrile. *Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications*, 76(8), 1195-1200.

Freedman, H. H. (1961). Intramolecular H-bonds. I. A spectroscopic study of the hydrogen bond between hydroxyl and nitrogen. *Journal of the American Chemical Society*, 83(13), 2900-2905.

Frost, S. C., & McKenna, R. (2013). *Carbonic anhydrase: mechanism, regulation, links to disease, and industrial applications* (Vol. 75): Springer Science & Business Media.

Garnovskii, A. D., Nivorozhkin, A. L., & Minkin, V. I. (1993). Ligand environment and the structure of Schiff base adducts and tetracoordinated metal-chelates. *Coordination Chemistry Reviews*, 126(1-2), 1-69.

Green, J., & Harrison, D. (1976). Vibrational spectra of benzene derivatives—XVI. Benzaldehyde and mono-substituted benzaldehydes. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular Spectroscopy*, 32(6), 1265-1277.

Guo, Z., Xing, R., Liu, S., Zhong, Z., Ji, X., Wang, L., & Li, P. (2007). Antifungal properties of Schiff bases of chitosan, N-substituted chitosan and quaternized chitosan. *Carbohydrate research*, 342(10), 1329-1332.

Hayvalı, M., & Hayvalı, Z. (2004). The Synthesis of Some New Mono and bis (Crown Ether) s and Their Sodium Complexes. Tautomerism in o-Hydroxybenzo-15-crown-5 Schiff Bases as Studied by UV-VIS Spectrophotometry. *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 34(4), 713-732.

Hökelek, T., Bilge, S., Demiriz, Ş., Özgüç, B., & Kılıç, Z. (2004). 1, 3-Bis [2-(2-hydroxybenzylideneamino) phenoxy] propane. *Acta Crystallographica Section C: Crystal Structure Communications*, 60(11), o803-o805.

Issa, R. M., Khedr, A. M., & Rizk, H. (2008). ¹H NMR, IR and UV/VIS Spectroscopic Studies of Some Schiff Bases Derived from 2-Aminobenzothiazole and 2-Amino-3-Hydroxypyridine. *Journal of the Chinese Chemical Society*, 55(4), 875-884.

Itoh, T., Akai, N., & Ohno, K. (2006). Infrared spectra of p-, m-and o-fluorobenzaldehyde in low temperature argon matrices. *Journal of Molecular Structure*, 786(1), 39-45.

Jayareshmi, D., Robert, H. M., & Aruldas, D. (2021). Elucidation of the structure, spectroscopic techniques and quantum chemical investigations on nonlinear optical material 2-hydroxy-5-methylbenzaldehyde. *Journal of Molecular Structure*, 1238, 130426.

Kansız, S., & Dege, N. (2018). Synthesis, crystallographic structure, DFT calculations and Hirshfeld surface analysis of a fumarate bridged Co (II) coordination polymer. *Journal of Molecular Structure*, 1173, 42-51.

Lesburg, C. A., & Christianson, D. W. (1995). X-ray crystallographic studies of engineered hydrogen bond networks in a protein-zinc binding site. *Journal of the American Chemical Society*, 117(26), 6838-6844.

Rajimon, K., Elangovan, N., Khairbek, A. A., & Thomas, R. (2023). Schiff bases from chlorine substituted anilines and salicylaldehyde: Synthesis, characterization, fluorescence, thermal features, biological studies and electronic structure investigations. *Journal of Molecular Liquids*, 370, 121055.

Shi, L., Ge, H.-M., Tan, S.-H., Li, H.-Q., Song, Y.-C., Zhu, H.-L., & Tan, R.-X. (2007). Synthesis and antimicrobial activities of Schiff bases derived from 5-chlorosalicylaldehyde. *European journal of medicinal chemistry*, 42(4), 558-564.

Supuran, C. T., & Scozzafava, A. (2000). Carbonic anhydrase inhibitors and their therapeutic potential. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 10(5), 575-600.

Supuran, C. T., Scozzafava, A., & Conway, J. (2004). *Carbonic anhydrase: its inhibitors and activators* (Vol. 1): CRC press.

Tamer, Ö., Dege, N., Avcı, D., Atalay, Y., İlhan, İ. Ö., & Çadır, M. (2015). Synthesis, structural and spectroscopic evaluations and nonlinear optical properties of 3, 5-bis (4-methoxyphenyl)-4, 5-dihydro-1H-pyrazole-1-carbothioic O-acid. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 137, 1387-1396.

Wang, P. H., Keck, J. G., Lien, E. J., & Lai, M. M. (1990). Design, synthesis, testing, and quantitative structure-activity relationship analysis of substituted salicylaldehyde Schiff bases of 1-amino-3-hydroxyguanidine tosylate as new antiviral agents against coronavirus. *Journal of medicinal chemistry*, 33(2), 608-614.

TREATMENT OF GLASS FIBER PRODUCTION WASTEWATER BY SUBCRITICAL WATER OXIDATION METHOD

Özkan GÖRMEZ

Mersin University, Faculty of Science, Department of Chemistry

ORCID: 0000-0002-1360-9275

Abstract

The limited water resources in the world, the rapidly increasing world population and the resulting unstoppable increase in industrial water needs seriously threaten the existing water resources. One of the most important points for protecting water resources is undoubtedly the purification and reuse of water used for industrial purposes. In addition to protecting water resources, treating industrial wastewater can also be considered as a comprehensive measure to protect environmental health by preventing the spread of toxic components that are harmful to the environment at their source. In industrial factories where glass fiber-based thermal insulation materials are produced, highly toxic, phenol-containing wastewater is produced due to the phenol formaldehyde resins used. High-performance innovative treatment processes must be used in the treatment of these wastewaters, which contain high amounts of phenol and have a high organic load.

In this study, Subcritical Water Oxidation (SWO) method, one of the Advanced Oxidation Processes (AOPs), was used to treat the process wastewater taken from the glass fiber production facility in the Mersin region. In addition to the high temperature applied in the subcritical water oxidation method, the radicals produced by oxidants such as H_2O_2 added to the system are very effective in converting persistent organic pollutants into harmless molecules. In the study, experimental time (30-90 min), temperature (100-150 °C) and hydrogen peroxide concentration (10-40 mM) were determined as the parameters of the process. In order to examine the effects of oxidation parameters in an economical and time-saving manner, experimental modeling was carried out using the Box-Behnken Design of the Response Surface Method, which is a statistical method. As a result of oxidation studies carried out in accordance with the experimental program obtained from the Box-Behnken model, the changes in the Total Organic Carbon (TOC) amount of the wastewater were determined and the effects of the applied method parameters on the treatment performance were examined. The minimum %TOC removal rate obtained is 47.98% after 30 minutes using 25 mM H_2O_2 at 100 °C. The maximum % TOC removal was obtained as 89.53% at the end of the 60 minutes experimental time using 40 mM H_2O_2 at 150 °C.

Keywords: Wastewater treatment, Subcritical water oxidation, Optimization, Response surface method

1. INTRODUCTION

The rapid consumption and increasing pollution of water, one of the natural resources, poses a major problem for living life. Natural water resources are damaged by organic and inorganic pollutants as well as unconscious use. The biggest part of this damage is the discharge of wastewater generated as a result of industrial activities into the environment without the necessary treatment processes. Therefore, the application of effective new methods for the treatment of industrial wastewater is very important for the protection of aquatic environments [1].

In recent years, Advanced Oxidation Processes (AOPs), which enable the degradation of organic compounds that are difficult to degrade by using active radicals such as $\cdot OH$, have gained great importance.

Advanced oxidation techniques enable the conversion of harmful organic compounds and micropollutants into harmless organic compounds such as CO₂ and H₂O. Subcritical water oxidation, one of the advanced oxidation methods, is a method carried out at high temperature and pressure using different oxidants. For subcritical water conditions, it is sufficient to keep the temperature between 100 - 374 C and apply pressure to ensure that the water remains in the liquid phase at the applied temperature [2-3].

Response surface method (RSM) is one of the most frequently used methods to minimize time and economic loss during experimental studies. RSM is an effective statistical modeling method used to study various factors and their synergistic effects. There are many designs of RSM, and one of the most important is the Box-Behnken (BBD) model. BBD, which has a second-order design, allows the user to determine the response function in the experimental condition and at all intermediate levels [4-5].

In this study, the treatment of glass fiber production wastewater by subcritical water oxidation method was investigated. In the study where H₂O₂ was used as oxidant, oxidant concentration (C), temperature (T) and experiment time (t) were determined as system variables and an experimental program was created using the Box-Behnken method based on the Response surface method. Total organic carbon (TOC) removal percentage was followed as the response variable of the applied oxidation process. In order to examine the experimental studies statistically, the most appropriate models and equations for the study were produced by using the Response Surface Method (RSM). The suitability of the model was demonstrated with the help of the results of ANOVA tests of the applied model.

2. MATERIAL AND METHOD

Subcritical water oxidation experiments

Glass fiber production wastewater used in experimental studies was supplied from a factory in Mersin. The initial TOC value of glass fiber production wastewater was measured to be approximately 18 g/L. Since wastewater contains very concentrated pollutants, it was diluted 25 times and used in experimental studies. Considering the preliminary tests and subcritical water conditions in the experimental studies, the experiments in Table 1 were carried out in accordance with the Box-Behnken model. H₂O₂ was used as oxidant in the experiments. For each experiment, 150 mL of stock solution was taken and added to the steel reactor. According to Table 1, different amounts of oxidant (C) 10-40 mM, temperature (T) 100-150 C and time (t) 30-90 min were applied. The amount of H₂O₂ calculated according to the designed experiment program was added and the steel cover was tightly closed to prevent any leakage in the reactor. After passing a sufficient amount of N₂ gas to clean the air inside the reactor, the reactor pressure was adjusted to 30 bar with N₂ gas. When the required time for the experiment was over, the reactor was quickly cooled with a water bath and a 30 mL sample was taken. At the end of each experiment, the removal amount of organic pollutants in the samples taken from the reactor was monitored by Total Organic Carbon Measurement.

Total organic carbon analysis

Total Organic Carbon measurement (TOC) of the samples taken after oxidation was performed with the Shimadzu TOC-L analyzer (Kyoto, Japan).

3. RESULTS

Oxidation of glass fiber production facility wastewater was carried out in subcritical water method using H₂O₂ as oxidant. The experimental program determined by the Box Behnken design of the Response Surface Method is shown in Table 1. When Table 1 is examined, the maximum % TOC removal was obtained in experiment number 6, while the minimum % TOC removal was observed in experiment number 17.

It is seen that the maximum % TOC removal is 89.53% as a result of oxidation at 150 °C using 40 mM H₂O₂ oxidant for 60 minutes. Minimum % TOC removal was determined as 47.98% at the end of the oxidation process lasting 30 minutes using 25 mM H₂O₂ at 100 °C.

Table 1. % TOC removal results obtained in the experiments on the oxidation of glass fiber wastewater with H₂O₂ in the experimental program obtained by the Response Surface Method.

Run	Temperature (T) (°C)	H ₂ O ₂ Concentration (C) (mM)	Time (t) (min)	TOC Removal %
1	125	25	60	71.89
2	150	25	30	82.49
3	125	25	60	73.55
4	100	10	60	57.66
5	150	10	60	80.89
6	150	40	60	89.53
7	125	25	60	73.36
8	125	25	60	73.35
9	100	40	60	61.31
10	125	10	30	61.16
11	125	40	30	70.38
12	125	40	90	73.36
13	125	25	60	72.65
14	100	25	90	62.79
15	125	10	90	75.76
16	150	25	90	87.14
17	100	25	30	47.98

The experimental results performed in accordance with the program given in Table 1 were evaluated with the Response surface method and the ANOVA test results produced by system are shown in Table 2. When Table 2 is examined, the p value of the quadratic model obtained as a result of the ANOVA tests regarding the oxidation process applied to glass fiber wastewater is < 0.0001, indicating that the applied oxidation model is compatible. The Adeq Precision value, which is an indicator of the usability of the model and should be greater than 4, was calculated as 38.954. The adequate precision value is a measure of the signal-to-noise ratio and compares the range of predicted values with the average prediction error at the design points. The Model F-value of 110.09 implies the model is significant. There is only a 0.01% chance that an F-value this large could occur due to noise.

Additionally, in Table 2, R² (R-squared), adjusted R² (Adj R-squared) and predicted R² (Pred R-squared) values are calculated as 0.9930, 0.9840 and 0.9026, respectively. The R² value measures the fit of the model. The fact that the difference between the adjusted R² and predicted R² values for glass fiber production wastewater is less than 0.2 shows the perfect fit between the experimental values and the predicted values calculated with the help of the model.

Table 2. ANOVA test of the results obtained from the oxidation experiments of glass fiber wastewater with H₂O₂.

Quadratic Model (p< 0.0001)		F-value	110.09
Standard Deviation	1.36	R-squared	0.9930
Mean	71.49	Adjusted R-Squared	0.9840
C.V. %	1.90	Predicted R-Squared	0.9026
PRESS	179.70	Adeq Precision	38.954

Figure 1 shows the harmony between the experimental results obtained from the experimental program created with the Box-Bhenken model and the predicted values produced by the system. Each point on the graph represents 17 experiments designed with the response surface method. Results collected on the same line show that experimental and predicted data support each other. Although the number of experimental points that are not on the line is limited, it is seen that the estimated values differ from the experimental values with small differences.

The equation derived by the Response Surface method is shown in Equation 1. In this second-order equation, the contributions of the system parameters to %TOC removal are seen. According to this equation, it is the temperature that makes the biggest positive contribution to %TOC removal. In general, while the effects of the system parameters alone have a positive effect, the second-order effects and synergetic effects of the second system variables have a negative effect on the % TOC removal.

$$\% \text{TOC removal} = +72.96 + (13.79 \times T) + (2.39 \times C) + (4.63 \times t) + (1.25 \times T \times t) - (2.54 \times T \times t) - (2.91 \times C \times t) - (0.34 \times T^2) - (0.27 \times C^2) - (2.52 \times t^2)$$

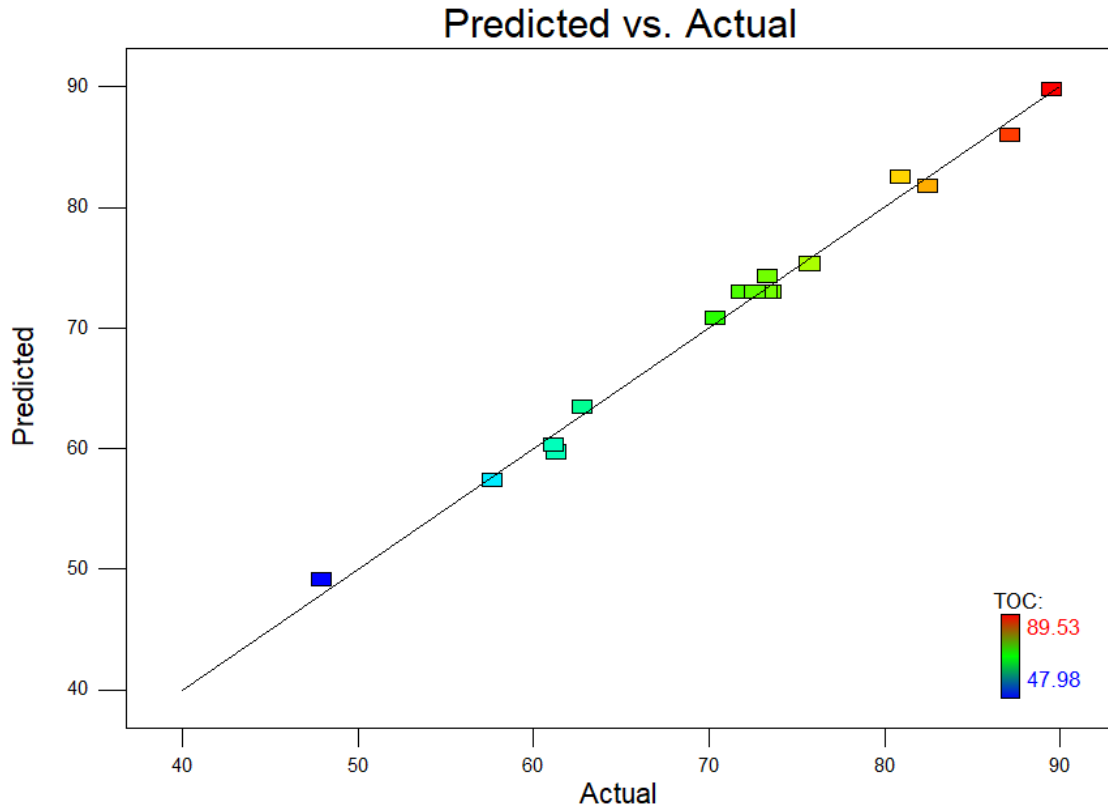


Figure 1. The compatibility of actual values versus predicted values of TOC removal rate of glass fiber wastewater.

CONCLUSION

In the study, the oxidation of glass fiber wastewater was carried out using H₂O₂ in the subcritical water oxidation method. A systematic study was carried out with the help of the Box-Behnken method used for the optimization of the experimental study, and a second-order equation was obtained to reveal the effects of the system parameters. The performance of the oxidation process was monitored with TOC removal rates and the maximum value of 89.53% was reached as a result of oxidation for 60 minutes using 40 mM H₂O₂ oxidant at 150 °C. The minimum %TOC removal rate was obtained as 47.98% in a 30-minute experimental period using 25 mM H₂O₂ at 100 °C. Statistical analysis of the data and the applied model was revealed with the help of ANOVA results. In addition, the equation produced by the system enables the production of theoretical results not only at the experimental points but also for other experimental designs that fall between the lower and upper limits. With the help of this equation, the possible results of planning for similar studies can be predicted, which will make the work of researchers easier.

REFERENCES

- [1]. Roy, S.; Garg, A.; Garg, S.; Tran, T.A. (2022). *Advanced Industrial Wastewater Treatment and Reclamation of Water*. Cham, Switzerland.
- [2]. Çalhan Doğan, S.; Görmez, Ö.; Şüküroğlu Aktaş, A.; Saçlı, B.; Gözmen, B. “Removal of imipramine using advanced oxidation processes: Degradation products and toxicity evolution”. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 2023, 58. DOI:10.1080/10934529.2023.2187186
- [3]. Koido, K.; Ishida, Y.; Kumabe, K.; Matsumoto, K.; Hasegawa, T. “Kinetics of Ethanol Oxidation in Subcritical Water”. *J. Supercrit. Fluids*, 2010, 55, 246–251. DOI: 10.1016/j.supflu.2010.07.004.
- [4]. Kayan, B.; Gözmen B. “Degradation of Acid Red 274 using H₂O₂ in subcritical water: Application of response surface methodology”. *Journal of Hazardous Materials*, 2012, 201–202, 100-106. DOI:10.1016/j.jhazmat.2011.11.045
- [5]. Kulaksız, E.; Kayan, B.; Gözmen, B.; Kalderis, D.; Oturan, N.; Oturan, M.A. “Comparative degradation of 5-fluorouracil in aqueous solution by using H₂O₂-modified subcritical water, photocatalytic oxidation and electro-Fenton processes”. *Environmental Research*, 2022, 204, 111898. DOI:10.1016/j.envres.2021.111898

TÜRKİYE VE KIRGIZISTAN YEREL SANAYILIK DOMATES GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Zülfiye YARDIM

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-5460-1196

Rufeyde Nur ÖZE

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0003-8538-5973

Esen BOZABA

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0002-0517-159X

Banu Çiçek ARI

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1578-8561

Mustafa PAKSOY

Selçuk üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-6852-8659

ÖZET

Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Mart-Eylül 2023 döneminde kendilenmiş yerli domates genotiplerinin UPOV kriterlerine göre morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Kırgızistan ve Türkiye yerli kendilenmiş domates genotiplerinin tohumları Mart 2023'de torf içine viyollere ekilmiş, Mayıs 2023'de fideler 100x66 cm aralıklarla olacak şekilde araziye dikilmişlerdir. Bakım işleri domates yetiştirme tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada şu gibi ölçümler ve gözlemler yapılmıştır; meyve eni, meyve boyu, perikarp kalınlığı, çekirdek evi sayısı, çekirdek evi büyüklüğü, kaliks boyu, kaliks eni, meyve sapında damarlanma, meyve sapında çukur, meyve sapı büyüklüğü, çiçek burnu büyüklüğü, çiçek burnu şekli, meyve parlaklığı, meyve olgunluk rengi, meyve eti rengi, meyve kabuk rengi, meyve boyutu, meyve boyuna kesit şekli, pH, meyvede sertlik, SÇKM (Suda çözünebilir kuru madde), ortalama meyve ağırlığı, yaprak uzunluğu ve genişliği, yaprak parlaklığı, yaprak ayası, çiçek rengi, gövdede tüylülük, bitki gelişim şekli, yaprak duruş şekli. Araştırma sonucunda genotipler arasında meyve rengi bakımından önemli farklılıklar bulunmamıştır. Genotiplerin ortalama yaprak uzunluğu değerleri TR95 (24.9 cm), TR123-1 (25 cm), KR202 (23.3 cm), KR207 (23 cm), ortalama yaprak genişliği değerleri ise TR95 (17.5 cm), TR123-1 (20.1 cm), KR202 (20.8 cm), KR207 (22.3 cm) olarak ölçülmüştür. Bitki büyüme tipi TR95 oturak, TR123-1 sırtık, KR202 oturak ve KR207 oturak olarak belirlenmiştir. Fide döneminde TR123-1, KR202 ve KR207'de antosiyanin gözlemlenmiş, ancak TR95'de gözlemlenmemiştir. TR95, TR123-1 ve KR202 genotiplerinin de sap kırılması görülmüş, KR207 numaralı genotipte ise sap kırılması görülmemiştir. TR95 ve KR207 numaralı genotiplerde meyvede ortalama parlaklık az ve gövdede tüylülük orta seviyede iken TR123-1 ve KR202 numaralı genotiplerde de meyvede parlaklık ve gövdede tüylülük yoğun şekilde gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Solanum lycopersicon*, Sanayilik domates, UPOV, morfolojik karakterizasyon

DETERMINATION MORFOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL INDUSTRIAL TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN

Abstract

This study was carried out at Selçuk University Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, between March and September 2023, to determine the morphological characteristics of inbred local tomato genotypes according to UPOV criteria. Seeds of Kyrgyzstan and Turkey native inbred tomato genotypes were sown in viols in peat in March 2023, and the seedlings were planted in the field in May 2023, spacing 100x66 cm. Maintenance work was carried out in accordance with tomato growing techniques. In the research, measurements and observations were made such as; fruit width, fruit length, pericarp thickness, number of seed chambers, seed chamber size, calyx length, calyx width, vascularity on the fruit stem, pit on the fruit stem, fruit stem size, flower nose size, flower nose shape, fruit brightness, fruit maturity color, fruit flesh color, fruit skin color, fruit size, fruit longitudinal section shape, pH, fruit hardness, WSS (Water soluble dry matter), average fruit weight, leaf length and width, leaf brightness, leaf blade, flower color, hairiness on the stem, plant development pattern, leaf posture pattern. As a result of the research, no significant differences were found between genotypes in terms of fruit color. The average leaf length values of the genotypes are measured as TR95 (24.9 cm), TR123-1 (25 cm), KR202 (23.3 cm), KR207 (23 cm), and the average leaf width values are measured as TR95 (17.5 cm), TR123-1 (20.1 cm), KR202 (20.8 cm), KR207 (22.3 cm). Plant growth type was determined as TR95 determinate tomato, TR123-1 indeterminate tomato, KR202 determinate tomato and KR207 determinate tomato. During the seedling stage, anthocyanin was observed in TR123-1, KR202 and KR207, but not in TR95. Stem breakage was also observed in TR95, TR123-1 and KR202 genotypes, but no stem breakage was observed in genotype KR207. In genotypes numbered TR95 and KR207, the average brightness of the fruit was low and the hairiness of the stem was moderate, while in genotypes numbered TR123-1 and KR202, the glossiness of the fruit and hairiness on the stem was dense.

Keywords: *Solanum lycopersicon*, Industrial tomato, UPOV, morphological characterization

KENDİLENMİŞ TÜRKİYE VE KIRGIZISTAN YEREL SOFRALIK DOMATES GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Rufeyde Nur ÖZE

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0003-8538-5973

Banu Çiçek ARI

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1578-8561

Esen BOZABA

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0002-0517-159X

Zülfiye YARDIM

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-5460-1196

Mustafa PAKSOY

Selçuk üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-6852-8659

ÖZET

Bu çalışma 2022 yılında kendilenmiş Kırgızistan ve Türkiye domates (*Solanum lycopersicum*) genotiplerinin tohumları, 2023 yılında yapılan yetiştiricilikte UPOV kriterlerine göre morfolojik özelliklerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Araştırmada bitki materyali olarak 18 adet Türkiye ve 4 adet Kırgızistan olmak üzere toplam 22 domates genotipi kullanılmıştır. Araştırmaya, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama arazisinde 2023 yılı Mart ayında fide yetiştirme ile başlanmış; yetiştirilen fideler Mayıs 2023'te dikilmiştir. Fidelerin dikiminde sıra arası 100 cm ve sıra üzeri 66 cm olacak şekilde aralık - mesafe bırakılmıştır. Bitkilerin yetiştirilmesi domates yetiştirme tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Morfolojik tanımlamada UPOV parametrelerinden yararlanılarak amaca uygun olacağı öngörülen; bitki gelişim şekli, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak yeşil rengin yoğunluğu, salkımda çiçek sayısı, meyve sapı kırılması, meyve olgunluğundan önce yeşil boyun varlığı, meyve eni - boyu, meyve enine ve boyuna kesit şekli, meyve ağırlığı, perikarp kalınlığı, çekirdek evi sayısı, meyve sapında damarlanma, meyve sapında çukur, çiçek burnu büyüklüğü, çiçek burnu şekli, meyve parlaklığı, meyve olgunluk rengi, meyve eti rengi, meyve kabuk rengi, meyve sıklığı, olgun meyvede SÇKM, asitlik ve pH değerleri ölçümleri ve gözlemleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; bitkisel özellikler bakımından genotipler arasında farklılıklar bulunduğu görülmüştür. En yüksek verim 12.450 kg/bitki ve 11.239 kg/bitki sırası ile KR208 ve TR121 genotiplerinden alınmış ve bu genotiplerin meyve özellikleri de oldukça olumlu bulunmuştur. Meyve eni ölçümünde KR208 ve TR121 genotipleri, meyve boyunda KR210, KR208 ve TR138 genotiplerinde yüksek ölçüm gösterdiği gözlemlenmiştir. Hatların morfolojik özellikleri makalede detayıyla verilmiştir. İncelenen genotiplerin verim ve meyve özellikleri bakımından, yeni çeşitlerin geliştirilmesinde ümit var genotipler olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: *Solanum lycopersicum*, domates, morfolojik karakterizasyon, yerel çeşit, hibrit, kendileme

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF INBRED TURKISH AND KYRGYZSTAN LOCAL TABLE TOMATO GENOTYPES

ABSTRACT

This study covers the determination of morphological characteristics according to UPOV criteria in the cultivation of self-produced tomato (*Solanum lycopersicum*) genotypes from Kyrgyzstan and Turkey in 2022 and conducted in 2023. A total of 22 tomato genotypes were used, including 18 from Turkey and 4 from Kyrgyzstan, as plant material in the research. The study began with seedling cultivation in March 2023 at the research and application field of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Selçuk University; the seedlings were transplanted in May 2023. The spacing between rows was 100 cm, and the spacing between plants within a row was 66 cm during transplanting. The plants were grown in accordance with tomato cultivation techniques. Morphological descriptions were made using UPOV parameters, and the following characteristics were predicted to be relevant: plant growth habit, leaf length, leaf width, intensity of leaf green color, number of flowers per cluster, fruit pedicel breakage, presence of green shoulder before fruit ripening, fruit width - length, cross-sectional shape of the fruit in width and length, fruit weight, pericarp thickness, number of locules, veining on the fruit pedicel, depression on the fruit pedicel, size of the calyx, shape of the calyx, fruit glossiness, ripening color of the fruit, color of the fruit flesh, color of the fruit skin, fruit set, soluble solid content in mature fruit, acidity, and pH values were measured and observed. According to the results obtained, differences were observed among genotypes in terms of plant characteristics. The highest yield was obtained from genotypes KR208 and TR121 with 12,450 kg/plant and 11,239 kg/plant, respectively, and the fruit characteristics of these genotypes were also found to be quite positive. In the measurement of fruit width, genotypes KR208 and TR121 showed high measurements, while in fruit length, genotypes KR210, KR208, and TR138 exhibited high measurements. The morphological characteristics of the lines are detailed in the article. The genotypes examined can be considered as promising candidates for the development of new varieties based on their yield and fruit characteristics.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, tomato, morphological characterization, local variety, hybrid, inbreeding

TÜRKİYE VE KIRGIZISTAN YEREL KIRAZ DOMATES GENOTİPLERİNİN AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Esen BOZABA

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0002-0517-159X

Rufeyde Nur ÖZE

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0003-8538-5973

Zülfiye YARDIM

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-5460-1196

Banu Çiçek ARI

Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1578-8561

Mustafa PAKSOY

Selçuk üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-6852-8659

ÖZET

Bu çalışmaya, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama arazisinde 2023 yılı Mart ayında fide yetiştirme ile başlanmış; yetiştirilen fideler Mayıs 2023'te 100x66 cm aralık - mesafede dikimi yapılmıştır. Araştırmada bitki materyali olarak bir generasyon kendilenmiş Kırgızistan ve Türkiye kiraz domates (*Solanum lycopersicum*) genotipleri kullanılmıştır. Bitkilerin yetiştirilme tekniği domates yetiştirme usulüne uygun olarak yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyonda UPOV parametrelerinden yararlanılarak; bitki gelişim şekli, yaprak uzunluğu (mm), yaprak genişliği (mm), yaprak yeşil rengin yoğunluğu, yaprak parlaklığı, salkımda çiçek sayısı, meyve sapı kırılması, meyve olgunluğundan önce yeşil boyun varlığı, meyve eni - boyu (mm), meyve enine ve boyuna kesit şekli, meyve ağırlığı (kg), olgun ve ham meyvede meyve eti sertliği, perikarp kalınlığı (mm), çekirdek evi sayısı, çekirdek evi büyüklüğü, kaliks boyu, kaliks eni, meyve sapında damarlanma, meyve sapında çukur, çiçek burnu büyüklüğü, çiçek burnu şekli, meyve parlaklığı, meyve olgunluk rengi, meyve eti rengi, meyve kabuk rengi (L, a, b), meyve sıklığı, olgun meyvede (SÇKM, %) , asitlik ve pH değerleri gibi ölçümleri ve gözlemleri yapılmıştır. Bu veriler sonucunda bitkisel özellikler bakımından genotipler arasında farklılıklar bulunduğu görülmüştür. En yüksek verim KR206 - 4.720,82 kg/bitki ile KR200 - 1.811,04 kg/bitki genotiplerinden elde edilmiş olup bu genotiplerin meyve özellikleri de oldukça olumlu bulunmuştur. En yüksek SÇKM değerleri sırası ile KR200 - 8,5 ve KR204 - 7,3 genotiplerinde gözlemlenmiştir. Domates genotiplerinde gözlemlenen en yüksek pH değerleri sırası ile KR204 - 4,90 ve TR92 - 4, 88 genotipler olarak bulunmuştur. Morfolojik özellikler araştırmanın tam metninde detaylı olarak sunulmuştur. Sonuçlar genotiplerin verim ve meyve özellikleri bakımından, yeni çeşitlerin geliştirilmesinde kullanılabilir niteliktedir. **Anahtar Kelimeler:** *Solanum lycopersicum*, domates, yerel çeşit, ıslah, karakterizasyon

DETERMINATION OF AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL CHERRY TOMATO GENOTYPES IN TÜRKİYE AND KYRGYZSTAN

ABSTRACT

This study began with seedling cultivation in March 2023 at the research and application field of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Selçuk University; the cultivated seedlings were transplanted in May 2023 with a spacing of 100x66 cm. In the research, one generation of locally adapted cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) genotypes from Kyrgyzstan and Turkey were used as plant material. The cultivation technique of the plants was carried out in accordance with tomato cultivation practices. Utilizing UPOV parameters in morphological characterization; plant growth type, leaf length (mm), leaf width (mm), intensity of leaf green color, leaf glossiness, number of flowers in the cluster, fruit peduncle breakage, presence of green shoulder before fruit ripening, fruit width-length (mm), cross-sectional shape of fruit, fruit weight (kg), fruit firmness in ripe and unripe fruit, pericarp thickness (mm), number of seed chambers, size of seed chambers, calyx length, calyx width, veining on fruit peduncle, depression on fruit peduncle, stigma size, stigma shape, fruit glossiness, fruit ripening color, flesh color, skin color (L, a, b), fruit density, soluble solids content (SSC) in ripe fruit (%), acidity, and pH values were measured and observed. As a result of this data, differences were observed among genotypes in terms of plant characteristics. The highest yield was obtained from genotypes KR206 - 4,720.82 kg/plant and KR200 - 1,811.04 kg/plant, and the fruit characteristics of these genotypes were also found to be quite positive. The highest SSC values were observed in genotypes KR200 - 8.5 and KR204 - 7.3, respectively. The highest pH values in tomato genotypes were found in genotypes KR204 - 4.90 and TR92 - 4.88, respectively. Morphological characteristics are presented in detail in the full text of the research. The results are indicative for the development of new varieties in terms of genotypes' yield and fruit characteristics.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, tomato, local variety, breeding, characterization

YAĞMUR SUYU HASADININ ÖNEMİ VE KULLANIM OLASILIKLARI: MUZ SERASI ÖRNEĞİ

Ayşe ULUSOY

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0009-0003-0168-8484

Prof. Dr. Atılğan ATILGAN

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-2391-0317

ÖZET

Dünyadaki su, sürekli bir döngü halinde olmasına rağmen nüfustaki hızlı artış, çevre kirliliği, bilinçsiz su kullanımı, iklim değişikliği gibi etkenlerden dolayı döngüsünü tamamlayamadan kullanılmaktadır. Yeryüzünde bulunan su kaynaklarının kirlenmesinin engellenmesi yanında farklı su kaynakları da değerlendirilmelidir. Bu su kaynaklarının en önemlisi yağmur sularıdır. Yağmur suyu hasadı olarak bilinen çalışmalar ile su geri kazanımı sağlanarak park-bahçe sulaması, gerekli arıtmaların yapılması ile içme suyu eldesi gibi alternatif su kaynağı elde edilmektedir. Toprak altı veya toprak üstü depolama olanakları ile yağmur suyu hasat edilerek depolanabilmektedir. Böylece yağmur suyunun doğal döngüsünü tamamlayabilmesi ve su kıtlığının önüne geçilmesi sağlanabilmektedir.

Yağmur suyu hasadı birçok çeşitte uygulanabilmektedir. Kırsal alan hasadı ve çatı tipi hasat en çok kullanılan yöntemlerdendir. Kırsal alan hasadı; geniş bir arazide yerüstü zemin seviyesinin altında kalacak şekilde açılan hendeğe sızdırmaz zemin hazırlanması ve suların hendek dışından da cazibe ile akışı sağlanarak toplanması ile uygulanmaktadır. Çatı tipi yağmur suyu hasadı yönteminde çatı kenarlarına monte edilen sarnıçlardan yeraltı veya yerüstü depolama tanklarına boru hatları ile yağmur suyu toplama uygulamasıdır.

Bu çalışmamızda Antalya/Gazipaşa ilçesinde bulunan muz seraları için sera çatı tipi oluklar kullanılarak toprak altı depolama uygulaması ile yağmur suyu hasadı projesi uygulanmıştır. Belirlediğimiz muz serasının çatı yüzey alanı ölçüleri alınarak çatı eğimine ve tipine göre, iklim haritası ile aylık ve yıllık bazda yağış oranı belirlenerek, muz serasının ihtiyacı olan sulama suyu ve depolama tankının hacim hesaplamaları yapılmıştır. Buharlaştırma kaybının önüne geçmek ve muhafaza önemi için toprak altı depolama sistemi kullanılmıştır. Depo tankı girişi ve oluk hatlarının çıkış noktalarına katı atıkların suya karışmaması için filtreleme uygulanmıştır. Depo tankından vakum pompası ile çekilen yağmur suyu dağıtım hatlarına iletilerek muz ağaçlarının sulaması yapılmıştır. Kullanılacak vakum pompası zaman ayarlamalı olarak otomatik sulama işlemi uygulanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek seraya tasarlanan yağmur suyu hasadı sistemi ve bunun gibi çalışmalar ile doğal suların korunması, gelecek nesillere temiz ve uzun ömürlü su kaynakları bırakılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yağmur Suyu, Su Hasadı, Sera Çatı Tipi Kanal, Sera Sulama, Depolama

IMPORTANCE OF RAINWATER HARVESTING AND USE POSSIBILITIES: CASE OF BANANA GREENHOUSE

ABSTRACT

Although the water in the world is in a continuous cycle, it is used before completing its cycle due to factors such as rapid increase in population, environmental pollution, unconscious water uses and climate change. In addition to preventing pollution of water resources on earth, different water resources should also be evaluated. The most important of these water resources is rainwater. Alternative water sources such as park and garden irrigation and drinking water are obtained by performing the necessary treatments by recycling water through activities known as rainwater harvesting. Rainwater can be harvested and stored with underground or above-ground storage facilities. Thus, rainwater can complete its natural cycle and water scarcity can be prevented.

Many countries are becoming water poor countries due to unconscious water consumption or lack of underground and surface water resources. Therefore, countries will be able to create new water resources by using methods such as rainwater harvesting and will provide alternative solutions to water shortage or drought problems. Rainwater harvesting can be applied in many ways. Rural area harvesting and rooftop harvesting are the most commonly used methods. Rural harvest: It is carried out by preparing a leak-proof ground for a trench opened in a large area below the surface ground level and collecting the water by allowing it to flow from outside the trench with the effect of gravity. In the roof type rainwater harvesting method, it is the practice of collecting rainwater through pipelines from gutters mounted on the edges of the roof to underground or aboveground storage tanks.

In this study, rainwater harvesting project was implemented for banana greenhouses in Alanya district with the application of underground storage of rainwater coming to the greenhouse roof using gutters. The amount of irrigation water needed by the banana greenhouse and the volume of the storage tank were calculated using the roof surface area of the banana greenhouse we chose as materials, roof slope and type, monthly and annual rainfall rate of the region. A subsoil storage system was used to prevent evaporation loss and for the importance of preservation. Filtering has been applied to the storage tank inlet and exit points of the gutter lines to prevent solid waste from mixing with the water. The rainwater that will be collected in the storage tank will be placed in a vacuum pump and transmitted to the water distribution lines to irrigate the banana trees. In line with these applications, rainwater coming to the roofs of greenhouses or buildings can be stored and utilized. The main goal is to protect natural water resources through rain harvesting system and similar studies and to leave clean and long-lasting water resources to future generations.

Keywords: Rainwater, Water Harvesting, Greenhouse Roof Type Channel, Greenhouse Irrigation, Storage

1. GİRİŞ

Dünyadaki su kütlesi, sürekli bir döngü halinde devamlılığını sağlamasına rağmen nüfustaki hızlı artış, çevre kirliliği, düşüncesizce yapılan tüketim, iklim değişikliği gibi etkenlerden dolayı döngüsel devamlılığını sağlayamadan kullanılmaktadır. Bu durumun tamamlanamaması sonucunda su kıtlığı başlamaktadır. Günümüzde birçok ülke su sorunu yaşamaktadır. Mevcuttaki su kaynakları, tarımsal, endüstriyel, içme ve kullanma suyu ihtiyaçlarını karşılayamaz. Özellikle tarımda vahşi sulamalar sonucu kaynaklar yetersiz seviyelere ulaşmıştır. Su temin etmek ülkeler için gitgide zorlaşmaya başlamıştır.

Gelecekte dünya üzerinde en önemli ve büyük bir problem haline gelebilecek su sorunu için sürdürülebilir önlemler alınması zorunlu hale gelmektedir.

Her geçen gün gelişen ve gelişmeye devam eden dünyada ileri atıksu arıtma teknolojilerinin kullanımının yayılması ve gelişmesi ile atıksuların yeniden ve verimli bir şekilde kullanımı mümkün hale gelmektedir. Atıksuların arıtılması ile yeraltı ve yerüstü su kaynaklarındaki su döngüsü devam ettirilmeye çalışılsa da tüketim devam ettiği sürece su kaynakları azalmaya devam etmektedir. Artan nüfusunda etkisi ile doğada bir döngü halinde olan su kaynaklarının miktarında artış veya azalış olmadığı görülmektedir (Börü ve Toprak, 2022). Suların arıtımı yanında doğal kaynak suyu olan yağmur sularından da yararlanılması önem arz etmektedir. Yağmur sularının su kaynaklarının beslenmesi için önemi büyüktür. Ancak yağmur sularının yeryüzündeki düşüş alanının büyük bir kısmını okyanus ve denizler oluşturmaktadır. Dünyanın kara kütlesi su kütesinden çok daha az olduğundan dolayı yağmur suları kara kütlesi üzerinde bulunan yeraltı ve yerüstü tatlı su kaynakları için yeterli değildir. Yapılan araştırmalara göre yağmur sularının yeraltı su kaynaklarına erişebilen kısmı % 30' dur. Okyanus ve denizlere karışan %70'lik kısmından faydalanılamamaktadır (Kılıç ve Abuş, 2018). Araştırmalar sonucundaki %30'luk yağmur suyunun da tamamı kullanılamamaktadır. Her yağmur suyu yeraltı ve yerüstü sularına karışmadan çok büyük bir miktarı kanalizasyon hatlarına ulaşmaktadır. Kanalizasyon hatlarından da atıksu arıtma tesislerine iletilen yağmur suları tesisler için de büyük bir sorun teşkil etmektedir. Belirli bir kapasitedeki atıksuyu arıtmak için tasarlanan tesislerde kanalizasyon hatlarına karışan yağmur suyu ile kapasite aşılmaktadır ve bunun sonucunda atıksu arıtma tesislerinin giriş bölümünde bulunan by-pass noktalarından deşarj edilmektedir. Atıksular yağmursuyu ile seyrelmiş bir şekilde arıtılmadan deşarj edilmektedir. Hâlihazırda maliyetli ve sınırlı olan atıksu arıtma tesislerinde de yağmur suyunun atıksuya karışmaması önem teşkil etmektedir.

Doğada var olan suyun, toplum tarafınca düşünceli ve boşa harcanmadan tüketilmesi oldukça önemlidir. Dünya üzerindeki tatlı su kaynaklarındaki azalış ve maliyeti yüksek temiz su temin etme yöntemleri, daha farklı temin yöntemlerine yönelime neden olmaktadır. Artan nüfusla birlikte su ihtiyacına istinaden temiz su kaynaklarına müdahale edilerek su seviyesini arttırmak, teknik açıdan ve ekonomik olarak mümkün değildir. Bu sebeple var olan doğal su kaynaklarının devamını sağlamak için farklı su kaynaklarının elde edilmesi için alternatif çözümler arayışında bulunulması son zamanlarda çoğu ülkede gündeme getirilen ve önem arz eden bir konudur (Asano ve Levine, 1996).

Yeraltı ve yerüstü su kaynakları bakımından zengin ve gelişen ülkelerde yağmur suyu daha çok kaynakları beslemek için kullanılmaktadır. Ancak giderek artan nüfus alternatif su temini yöntemlerini kullanmayı gerektirmektedir. Su kıtlığı yaşayan ve gelişemeyen ülkelerde ise yağmur suyu farklı alternatif temin yöntemleri kullanılmadan kaynakları tüketen şebeke hattından temin edilmektedir. Dünya'da su seviyesi her geçen gün hızla azalmaya devam ederken ülkemizdeki durum da su sorunu yaşayacağımızı göstermektedir. DSİ raporlarına göre ülkemizde kişi başına düşen yıllık su miktarı 2000 yılında 1.652 m³ iken, 2022 yılında ise 1.322 m³ 'e düşmüştür. 2000 yılından 2022 yılına kadar geçen süre içerisinde kişi başına düşen kullanılabilir yıllık su miktarında ciddi bir azalma görülmektedir (Devlet Su İşleri [DSİ], 2022).

Gelişen ve su bakımından zengin ülkeler, su fakiri ve gelişmeyen ülkelere göre yağmur suyundan daha çok faydalanmaktadır. % 30'u dünya üzerindeki karalara ulaşabilen yağmur suyunun alternatif yöntemlerle değerlendirilmesi konusunda günümüzde birçok çalışma yapılmaktadır. Yağmur suyunun en maliyetli ve kolay temin yöntemlerinden biri de "Yağmur Suyu Hasadı" yöntemidir. Yağmur sularının toplanması, depolanması ve farklı amaçlarla kullanılması hem çevrenin yararı ve doğal su kaynaklarının koruma altına alınması hem de ekonomik kazanç sağlamak için etkili bir yöntemdir.

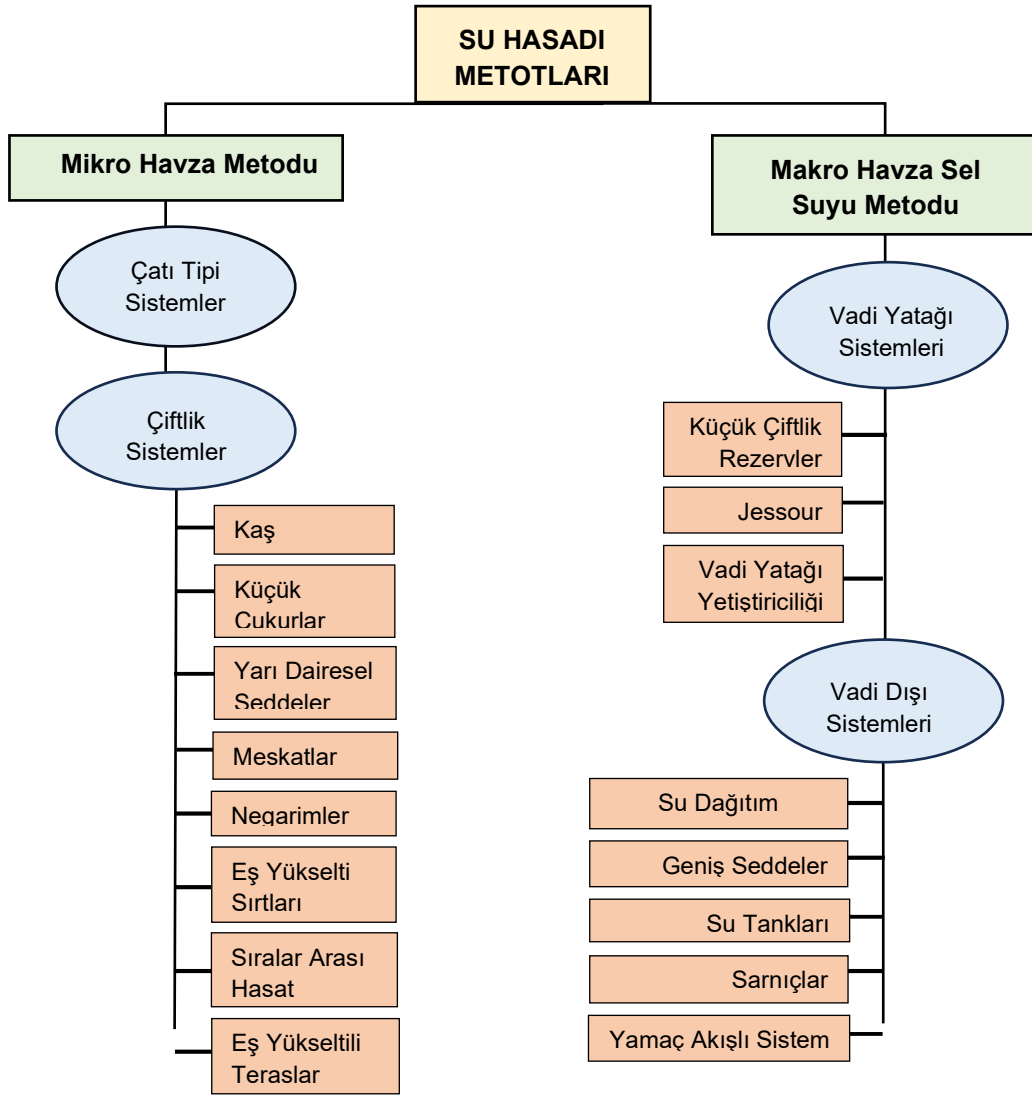
Yağmur suları özellikle binaların çatılarında sokak, kaldırım, otopark gibi açık alanlardan borular vasıtası ile toplanarak depolanmaktadır. Bu depolanan su, bahçe sulama, araba yıkama, tuvalet deposu, temizlik işleri gibi su ihtiyacı gerektiren eylemler için kullanılmaktadır (Eren vd., 2016). Su kıtlığına doğru giden dünyanın doğal su kaynağı olan yağmur suyunu temin edebilmesi ve kullanım alanını arttırarak yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının tüketiminin önüne geçebileceği ve böylece dünyadaki su döngüsüne katkı sağlayabileceği yapılan literatür çalışmaları ile gözlemlenerek çalışma kapsamında yer verilerek sera çatılarından yağmur suyu hasadı projesi sunulmaktadır.

2. YAĞMUR SUYU HASADI VE KULLANIM OLASILIKLARI

Yağmur suyu hasadı; özellikle günümüzde en büyük tehditlerden olan su kıtlığı yaşayan kurak ve yarı kurak bölgelerde anakaraya düşen yağmur sularının çeşitli işlemler ile toplanarak depolanması olarak ifade edilmektedir. Yeterli miktarda yağışın gerçekleşmediği, su temini için mevcut altyapısı olmayan, yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının yeterli olmadığı bölgeler için ideal ve sürdürülebilir çözüm yolu olarak sunulmaktadır (Börü ve Toprak, 2022). Yağmur suyu hasadı aynı zamanda doğada bir bütün olan gıdalarda, yer örtüsünde ve topraktaki organik madde miktarının artırılması gibi çalışmalarda, yanlış tarım uygulamaları sonucu humus kaybı yaşayan sıkışmış yapıda olan toprağın iyileştirilmesinde, yer altı suyunun beslenmesinde, su yetersizliği nedeniyle azalan tarımsal üretimin ve ürün veriminin artırılmasında, göletlerde balık yetiştiriciliği ve uygun bitki üretiminin yanında su kuşlarına habitatlarını geri kazandırma gibi ekolojik ve rekreasyonel faydalar da sağlamaktadır (Yeniçeri, 2018).

Yağmur suyu hasadı yöntemi eğimli yüzeylerden cazibeli akış ile gelen doğal kaynak suyu olan yağmur suyunun toplanması ile işlemektedir. Yağmur suyundan elde edilen su gerekli filtrelemelerin yapılması ile birçok alanda tüketim suyu olarak kullanılabilir. Taşlık alanlardan, kayalık bölgelerden veya çatı yüzeylerinden depolanmak için toplanan yağmur suları evsel su tüketimi için kullanılabilir. Yağmur suyu toplama sistemlerinin besin güvenliği için önemi olmasa da yaşam standartlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Su toplama tekniği avantajlıdır çünkü basit ve ucuzdur. Hemen hemen her eğimli yüzeyde kullanılabilir. Büyük sulama sistemlerine kıyasla su iletim kayıpları çok küçüktür. Bu yöntemle evsel kullanım için gerekli olan suyun yaklaşık % 50'si elde edilebilir (Ferguson, 1998).

Yağmur suyu hasadı birçok çeşitte uygulanabilmektedir. Yağmur suyu hasadına ait metotlar Şekil 2.1'de yer almaktadır. Kırsal alan hasadı ve çatı tipi hasat en çok kullanılan yöntemlerdendir. Kırsal alan hasadı; geniş bir arazide yerüstü zemin seviyesinin altında kalacak şekilde açılan hendeğe sızdırmaz zemin hazırlanması ve suların hendek dışından da cazibe ile akışı sağlanarak toplanması ile uygulanmaktadır. Kırsal alan hasadı tarım arazilerinde uygulanabilirliği ile tatlı su kaynaklarının kullanımının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu uygulamanın verimsiz arazide uygulanması önerilmektedir. Yağmur suyu hasadının en çok yaygınlaşmış çeşidi ise çatı tipi yağmur suyu toplama uygulamasıdır. Çatı tipi yağmur suyu hasadı yönteminde en çok verim alınan üçgen tipi çatılarda çatı kenarlarına monte edilen oluklardan yeraltı veya yerüstü depolama tanklarına boru hatları ile yağmur suyu toplama uygulamasıdır. Çatılardan toplanan yağmur suları yeraltı veya yerüstü depolama tanklarında biriktirilerek gereken ihtiyaç doğrultusunda kullanılmaktadır.



Şekil 2.1 Yağmur suyu hasadı metotlarının sınıflandırılması (Börü ve Toprak, 2022).

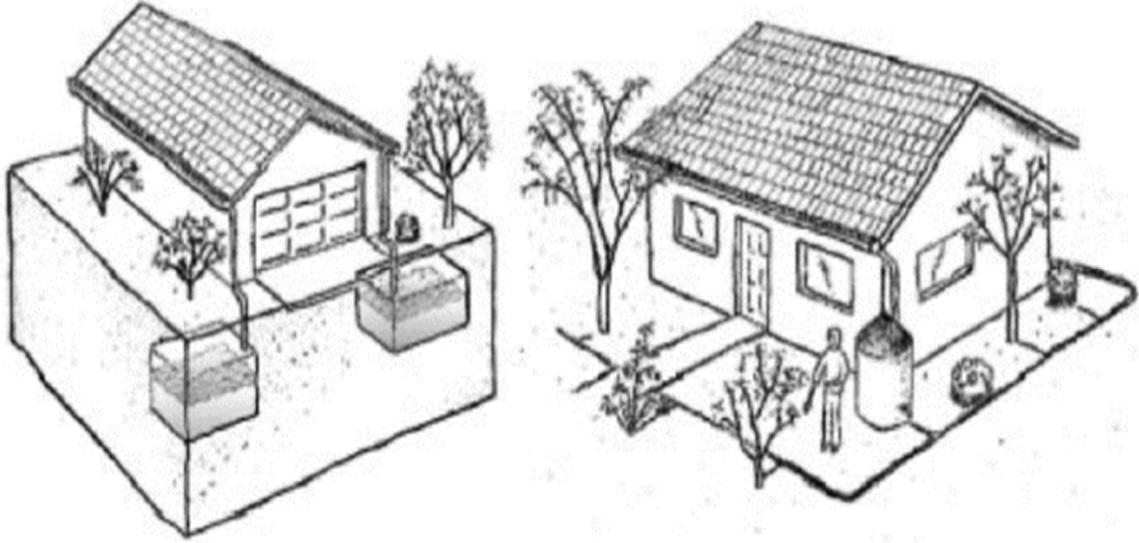
Yüzeyle gelen su miktarı depolama için aktarılırken yük kaybı, zemine çarpma sırasındaki sıçrayıştan kaynaklanmaktadır. Bu oranda çok düşük olduğundan dolayı yağmur suyu hasadı yönteminde yüzey alana gelen suyun çok büyük bir bölümü depolama tankına ya da hendeğe direk olarak ulaşmaktadır. Çatı tipi uygulamalarında eğimli alandan suyun kazandığı akış suyun direk olarak tankta toplanmasını sağlamaktadır. Evsel su tüketiminin en büyük bölümü duş-banyo ve tuvalet rezervuarlarındaki tüketimden kaynaklanmaktadır. Bunun nedeni insan ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Ancak bilinçsiz tüketim sonucu kişi başına düşen su miktarının dışına çıkılarak su tüketimi artırılmaktadır. İhtiyacın dışında daha uzun süreli banyo-duş eylemleri ya da gereksiz sifon çekimleri su tüketiminin artmasına neden olmaktadır.

Mevcutta var olan su kaynaklarının büyük bir oranı evlerde tüketilmektedir. Bu miktar hane sayısı ile birlikte bina yapısının da artması ile artmaktadır. Su tüketiminin önüne geçebilmek için en önemli etken bilinçli ve duyarlı bireylerin dolayısıyla toplumların yetişmesidir. Bu sebeple sürdürülebilir bir gelecek için eğitim ve öğretim her geçen gün önem kazanmaktadır.

Ancak bilinçli tüketimle de karşılanamayacak seviyelere varan su kıtlığı ile mücadele etmek için farklı su kaynaklarından yararlanmak ve yararlı hale getirmek kaçınılmaz hale gelmiştir. Alternatif su kaynağı olan yağmur suyu hasadı çalışmalarının kullanım olasılıkları geniş çapta olup gelişen arıtma tekniklerinin dahil edilmesiyle toplanan yağmur suyu içme suyu kaynağı olarak da kullanılabilme olanağı sunmaktadır. Yağmur suyu, eğer temiz ve güvenli bir çatıdan toplanarak depolanırsa içme suyu olarak da kullanılabilir. Ancak kirliliği ve güvensiz bir çatıdan toplanırsa, bu su gerekli arıtma proseslerine tabi tutularak kullanılabilir hale getirilmektedir (Üstün vd., 2020). Yağmur yağdıktan kısa bir süre sonra hasat edilen suyun mikrobiyal olarak kirlenmesi, sudaki *E.coli* konsantrasyonuna bakılarak analiz edilmektedir. Yağmur suyunun içeriğinde *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Campylobacter*, *Vibrio*, *Salmonella*, *Shigella* ve *Pseudomonas* gibi mikroorganizmalar bulunabilmektedir (Anonim, 2008). Bu nedenle gerekli dezenfeksiyon işlemlerinden geçirilerek tüketmek gerekmektedir.

Yağmur suyu hasadı ile yağış sularından en üst düzeyde yarar sağlamak amaçlanarak, toplanan suların biriktirilmesi ile bitki ve hayvanlardan kaynaklı gıda üretiminde gerekli suyun temin edilmesi sağlanmaktadır. Su hasadı metotlarının temel amacı; yeraltı ve yerüstü kaynakların yetersiz seviyelerde olduğu ya da bunların geliştirilmesinin maliyet olarak karşılanamayacağı bölgelerde temiz ve güvenli su temin edilmesini sağlayabilmektir (Yeniçeri, 2018). Su hasadı metoduna uygun olan bölgeler, nem oranının yarı yarıya olduğu, kurak ve yarı kurak olduğu alanlar ile düşen yağış miktarının yetersiz olduğu bölgeler, yüksek sıcaklıkların olması nedenleri ile su temininin bitkilerin ihtiyaçlarından az olduğu alanlar ile yıllık ortalama yağış miktarının 150 mm'yi geçtiği ve kış mevsiminde yağış alan bölgeler, yıllık ortalama yağış miktarının 200 mm'yi geçtiği ve yaz mevsiminde yağış alan bölgeler ile yağmur suyunun depolanmadığı veya havuzlarda birikimin olmadığı bölgeler su hasadı çalışmaları için elverişli bölgelerdir (Kantaroglu, 2009).

Yağmur ve eriyen kar sularının insanların içme ve tüketim suyu ihtiyaçlarını sağlamak amacı ile depolanmakta ve kullanılmaktadır (Marsalek ve Jiri, 1991). Bu metot ile çatı yüzeyine gelen yağmur suları toplanarak, çatı oluklarının yardımı ile toprak yüzeyde bulunan tankta depolanmaktadır. Depolama tankları yeraltında veya yerüstünde yer alabilmektedir (Kantaroglu, 2009). Depolama tanklarının konumlarına ait görsel Şekil 2.2'de yer almaktadır. Yerüstündeki tanklar, kazı çalışmaları ve bakım-onarım kolaylığı sağlarken, yeraltı depolama tankları suyun serin kalmasını sağlamaktadır (Üstün vd., 2020). Depolama tankları; plastik yapılı, fiberglas, sıkıştırılmış ahşap, betonarme ve galvanizli metal gibi malzemelerden yapılabilir olup; sağlam yapıda, pürüzsüz iç yüzeye sahip su sızdırmaz olmalıdır ve toksik madde içermeyen malzemelerle üretilmelidir (Stringer, 2017).



Şekil 2.1 Yağmur suyu depolama tanklarının yerüstü ve yeraltında konumlandırılması (Kantaroğlu, 2009).

Yağmur suyunun kullanım olasılıkları geniş çaplı olup günümüzde yaygınlaşmaktadır. Kurak ve yarı kurak yerleşim bölgelerinde toplanmadan düşen yağmur suları tarım arazilerinin sulanması için yetersiz bir kaynaktır. Tarım arazileri için şebeke suyunun kullanılması mevcut kaynaklara yük olmaktadır. Kırsal bölgelerde sulama suyu olarak tatlı su kaynakları ve yeraltı su kuyuları kullanılmaktadır. Yağışın yoğun olduğu zamanlarda yağmur suyunun toplanıp uygun koşullarda depolanarak yağışsız dönemlerde sulama amaçlı kullanılmaktadır (Hamidi vd., 2023).

Çamaşır ve bulaşık makinelerinde sert yapılı suların kullanımı ile makinelerde tahribat ve fazla deterjan kullanımı yaşanmaktadır (Struk-Sokolowska vd., 2020). Yağmur suyunda Ca^+ ve Mg^+ iyonlarının konsantrasyonları düşük miktardadır. Yağmur suyunun sertlik seviyesi ortalama $60 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}$ ve daha az miktarlarda bulunmaktadır (Vialle vd., 2011; Neto vd., 2012). Yağmur suyunun çamaşır yıkamada kullanılması şebeke sularından tasarruf yapılmasını sağlamaktadır (Morales-Pinzon vd., 2014). Yağmur sularının toplanarak tuvalet rezervuarlarında kullanılması yaygınlaşmaktadır. Sifon için gereken su miktarı binalarda veya müstakil evlerde ikamet eden kişi sayısı üzerinden tahmin edilmektedir. Sifon kullanımı için basit filtreleme sistem veya klorlama ile dezenfeksiyon yeterli görülmektedir (Campisano ve Modica, 2015).

Benzin istasyonlarında çatı tipi yağmur suyu toplama sistemi ile araç yıkama işlemleri uygulanmaktadır (da Costa Pacheco vd., 2017). Yağmur suyu park-bahçelerde rekreasyon amaçlı kullanıma uygundur (Hamidi vd., 2023). Tuz, mineral ve inorganik kirleticiler içermeyen yağmur suları, peyzaj alanlarında sulama için mevcutta bulunan kaynaklara göre daha verimli bulunmaktadır. Bu potansiyelden dolayı yağmur suyu ile yeşil alan sulamaları verimli çalışmalar sunarak aktif kullanılan uygulamalar arasında yer almaktadır (Toyran ve Var, 2022).

Yağmur suyu hasadı park-bahçe, tarım arazisi gibi sulamalar ve evsel tüketimlerle beraber yangın, deprem gibi acil durumlarda su ihtiyacını karşılamada, süs havuzları veya gerekli arıtmadan sonra yüzme havuzlarında, hayvan barınaklarında su temininde, endüstriyel kullanımda ve daha birçok alanda kullanıma uygun sürdürülebilir ve geliştirilebilir bir sistem olarak yaygınlaşmaya devam etmektedir. Yağmur suyunun günümüzde kıtalarda kullanım amaçlarına ait bilgiler Tablo 2.1'de verilmektedir.

Tablo 2.1 Kıtaların yağmur hasadını kullanım amaçları (Selimoğlu ve Yamaçlı, 2022).

Uygulayan Kıta	Kullanım Amacı
Afrika Kıtası	Hem içme suyu hem de kullanım suyu amaçlı uygulanmaktadır. Kırsal bölgelerde içme suyu sağlamak için evsel tipte yağmur suyu hasadı yaygındır. Kenya Yağmur Suyu Derneği kurulmuş ve SIDA, UNEP, UNESCO vb. uluslararası örgütler destek sağlamaktadır.
Asya Kıtası	Kullanım amaçlı uygulanmaktadır. Su kıtlığı, taşkın, sel afetleri sorununa çözüm olarak yağmur suyu toplama sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Yönetimlerin bazıları yönetmelik ve kılavuzlar yayınlamak üzere ülkelerin desteğini almaktadır.
Avustralya Kıtası	Hem içme suyu hem de kullanım suyu amaçlı uygulanmaktadır. Evsel tip sistemi yaygındır. Yönetimler sübvansiyon ve teşvik sağlamaktadır.
Avrupa Kıtası	Kullanım amaçlı uygulanmaktadır. Yönetimlerin bazıları yönetmelik ve kılavuzlar yayınlamak üzere yağmur suyu toplama sistemlerini teşvik etmektedir.
Amerika Kıtası	Kullanım amaçlı uygulanmaktadır. Bazı eyaletlerde yönetimler yönetmelik ve kılavuzlar yayınlamak üzere sistemi yaygınlaştırmaktadır.

3. SERALARDA YAĞMUR SUYU HASADI PROJE BÖLGESİ TANITIMI

Azalmaya devam eden doğal su kaynaklarının döngüsel devamlılığını sağlayabilmek adına alternatif su kaynağı çalışmalarından yağmur suyu hasadı uygulaması için Antalya ili, Gazipaşa ilçesinde bulunan muz serasında proje çalışmaları yapılmıştır. Bu proje ile Antalya ilinde yaygın olan seracılıkta yaşanan su problemlerinin, bilinçsiz tüketimin ve sınırlı su kaynaklarının tüketilmesinin önüne geçmek hedeflenmiştir.

Antalya ili Gazipaşa ilçesi Akdeniz kıyısına 50 km'lik uzunlukta sahil şeridi ve 7 km'lik uzunlukta kumsal alanı bulunmaktadır. Yüzölçümü 921 km²'dir. Kıyısında bulunduğu Akdeniz bölgesinin etkisini hisseden ilçede tipik bir Akdeniz iklimi hakimdir. Yalnızca Ocak ve Şubat aylarında yağış alan ilçedeki yağış oranı, Türkiye'de en yağışlı olan Rize çevresinin aynı dönemlerindeki yağış oranına eşittir. Ancak yaz aylarında kurak bir dönem başlamakta ve yaklaşık 5 ay yağış almamaktadır. Bitki örtüsü ise Akdeniz bölgesinde yaygın olan makileri içermektedir. İlçenin 800-1000 m yüksekliğe kadar bulunan alanlarında denize dik yamaçlarda makiler, bu yükseklikten sonra da Akdeniz fundası ile karışan çam ormanları görülmektedir. Çok daha yükseklerde ise karaçam, ladin, ardıç ve sedir gibi ormanlar yaygındır (T.C. Gazipaşa Kaymakamlığı, 2023).

Yağmur suyu hasadı projesinin gerçekleştirileceği Gazipaşa ilçesi toplamda 53.702 kişilik nüfusa sahip olan ilçede 53 mahalle bulunmaktadır. İlçede toplam 133.797 dekarlık tarım arazisi bulunmaktadır. Bu arazilerin de 21.265 dekarında örtü altı tarım uygulanmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2022). Gazipaşa'da 16.400 dekarlık alanda muz seracılığı yapılmaktadır (Gazipaşa Haberler, 2020.10.03). Yağmur suyu hasadı projesi de Gazipaşa mahallelerinden Korubaşı mahallesi Sariağaç sokağında bulunan muz serasında uygulanmıştır. Gazipaşa ilçesine ve ilçede yer alan proje bölgesine ait görseller Şekil 3.1'de yer almaktadır.



Şekil 3.1 Gazipaşa ilçesi ve proje serasına ait uydu görselleri (Google Earth, 2023).

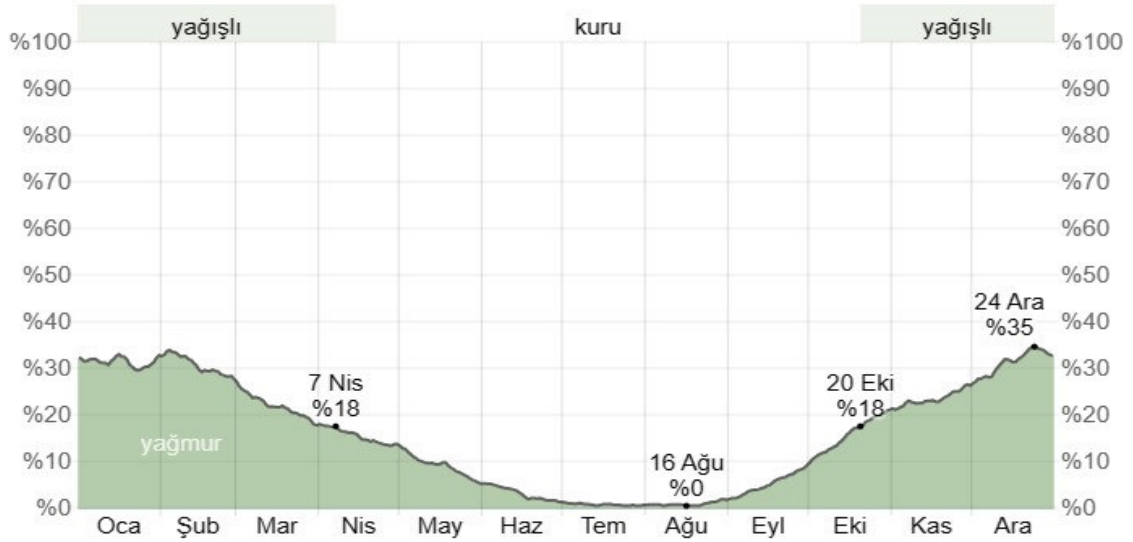
Yağmur suyu hasadının tasarlanacağı serada muz yetiştiriciliği yapılmaktadır. Plastik malzemeden yapılmış olan sera yaklaşık 4000 m²'lik bir alan kaplamaktadır. Alan ölçülerine ait detaylar aşağıdaki sera alan bilgileri bölümünde yer almaktadır. Sera düz zeminde konumlandırılmış ancak cazibeli akış ile çatı yüzeylerine düşen yağmur suyunu hareket ettirecek bir eğime sahiptir. Seranın kısa kenarlarının rakım yükseklikleri 26 m ve 22 m'dir (Google Earth, 2023). 4 metrelik eğim farkı ile suyun hareketi sağlanarak depolama tankına iletilmek üzere sera kanallarından akış kabiliyetine sahiptir.

3.1. Proje Bölgesi Yağış Durumu

Antalya ili Gazipaşa ilçesinde yağmurlu gün en az 1 mm sıvı ya da sıvıya eşdeğer yağış olduğu bir gündür. Gazipaşa'da yağmurlu gün ihtimali yıl boyunca değişiklik göstermektedir. Yağmurlu iklim 5 veya 6 ay boyunca, 20 Ekim'den 7 Nisan'a kadar sürer ve bir günün yağmurlu olma ihtimali %18 oranından yüksektir. Gazipaşa bölgesinin en çok yağmurlu olduğu ay, 7 günlük ortalamalar sonucu Aralık ayı olarak tespit edilmiştir. Kuraklık 7 Nisan itibari ile başlar ve 20 Ekim tarihine kadar devam etmektedir. En az yağmurlu ay 1 mm yağış miktarı ile Temmuz ayıdır. Yağışlı günlerin arasından, sadece yağmur, sadece kar veya ikisinin karışımını içeren günler arasında ayırım yapılamamaktadır. Bu sonuçlara dayanarak yıl boyunca görülen yağış formu sadece yağmur olup 24 Aralık tarihinde %35'lik oran ile en yüksek yağış miktarı görülmektedir (Weather Spark, 2023). Proje kapsamında 2016-2022 yılları yağış oranları ve miktarları için ortalama veriler kullanılmıştır. Aylara göre günlük yağış oranlarına ait sayısal değerler Tablo 3.1.1'de ve oranlara ait grafik Şekil 3.1.1'de yer almaktadır.

Tablo 3.1.1 Antalya ili Gazipaşa ilçesi 2016-2022 yılları arası aylara göre günlük yağış alma oranları (Weather Spark, 2023).

Birim (Gram, g)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Yağmur (g)	9,7	8,6	6,7	4,6	2,7	0,9	0,2	0,3	1,6	5,0	7,1	9,7



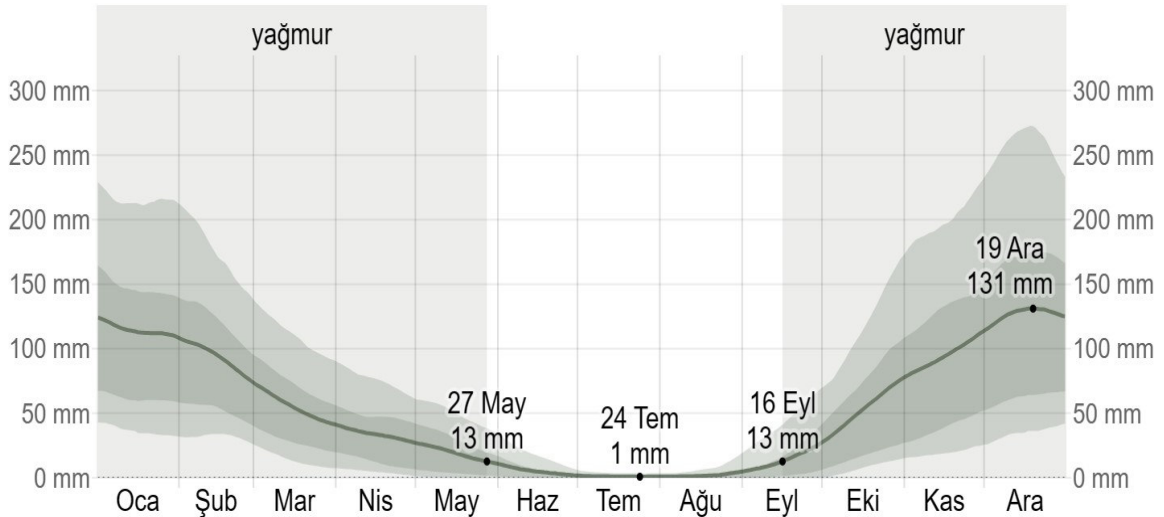
Şekil 3.1.1 Antalya ili Gazipaşa ilçesi günlük yağış alma grafiği (Weather Spark, 2023).

Gazipaşa ilçesi için sadece aylık toplam değerler değil, aylar içerisindeki farklı varyasyonları da göstermek için yılın her bir gününü merkez alarak 31 günlük dönem bazında ortalama yağış miktarları hesaplanmıştır. Gazipaşa bölgesinde yağış miktarında aşırı mevsimsel farklılıklar görülmektedir. Yılın en yağışlı ayı Aralık ayı olup, ortalama yağış miktarı 130 mm'dir (Weather Spark, 2023).

Gazipaşa ilçesinin yağmur miktarı verileri 2016-2022 yıllarının her ayında meydana gelmiş yağış miktarlarının ortalamasının alınması ile tespit edilmiştir. Bu yıllara ait değerler "Weather Spark" adlı hava durumu sitesinin karşılaştırma verilerinden elde edilmiştir. Bu kapsamda bulunan ortalama değerler Tablo 3.1.2' de ve oranlar Şekil 3.1.2'de yer almaktadır.

Tablo 3.1.2 Gazipaşa bölgesine ait 2016-2022 yılları arasında her aylık ortalama yağış miktarı değerleri (Weather Spark, 2023).

Aylar	Yağış Miktarı (mm)
Ocak	112,9
Şubat	96,2
Mart	54,1
Nisan	33,8
Mayıs	18,9
Haziran	4,9
Temmuz	0,9
Ağustos	1,5
Eylül	12,2
Ekim	53,2
Kasım	93,2
Aralık	130,4
TOPLAM	612,2

**Şekil 3.1.2 Antalya ili Gazipaşa ilçesi aylık yağış miktarı ortalama oran değerleri grafiği (Weather Spark, 2023).**

4. MATERYAL VE METOT

Yağmur sularının sera çatı yüzey alanlarından yine saralarda yağmur suyu tahliyesini sağlamak amaçlı kullanılan su kanalları kullanılarak yağmur sularının buharlaşma kaybını aza indirmek adına yeraltı depolama tankında toplanması sağlanmıştır. Toplanan yağmur suyu ile proje alanındaki muz serası sulaması yağmurlama sulama sistemi ile uygulanmıştır. Muz serasında sulama amaçlı uygulanan yağmur suyu hasadı projesine ait tüm hesaplamalar ve verim oranları aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır.

4.1. Materyal

Antalya ili Gazipaşa ilçesi Korubaşı mahallesinde bulunan muz serasında uygulanan “Yağmur Suyu Hasadı” projesi kapsamında proje bölgesine ait alan bilgileri ve kullanım amaçlarına dair tüm veriler aşağıda sunulmaktadır.

Proje için kullanılan sera ek kısmıyla birlikte değerlendirilmiştir. Seranın büyük alanı dikdörtgen şeklinde, ek kısım ise yamuk bir şekilde seraya ilave edilmiştir.

Dikdörtgen kısım (Alan 1, A1);

En: 22,6 m (iki yönlü)

Uzunluk: 160,6 m (iki yönlü, ek kısım hariç)

$A1 = 22,6 \text{ m} * 160,6 \text{ m} = 3.629,55 \text{ m}^2$

Ek Yamuk Kısım (Alan 2, A2);

En 1: 1,9 m, En 2: 6 m

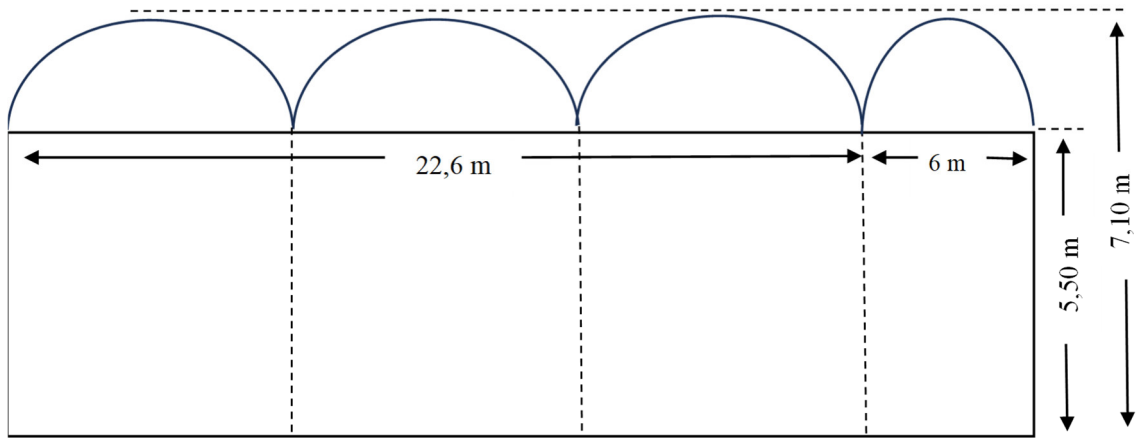
Dik Uzunluk: 37,3 m

Yanal Uzunluk: 37,5 m

$A2 = (6 \text{ m} + 1,9 \text{ m}) / 2 * 37,3 \text{ m} = 147,34 \text{ m}^2$

Toplam Sera Alanı = $3.629,55 \text{ m}^2 + 147,34 \text{ m}^2 = 3.776,89 \text{ m}^2$

Projenin uygulanacağı muz serası toplamda $3.776,89 \text{ m}^2$ 'lik alan üzerine kurulmuştur. Yağmur suyunun toplanacağı çatı, plastik malzeme yapılı olup dikdörtgen kısımda 3 oval, ek kısımda 1 oval yapılı çatı bulunmaktadır. Yağışın düşeceği sera çatısı ölçüleri toplam sera alanı ölçüleri olarak baz alınmıştır. Bu kapsamda çatı yüzey alanı $3.776,89 \text{ m}^2$ 'dir. Seraya ait çatı yükseklik bilgileri ve seranın dış görseli Şekil 4.1.1'de yer almaktadır.



Şekil 4.1.1 Proje serası yükseklik bilgilerinin A-A kesitte gösterimi ve dış cephe görselleri

Serada yağmur kanalları yani oluklar mevcut olup sadece seranın dış hatlarına daha fazla verim elde edebilmek için yeni oluklar eklenmiştir. Serada ek kısım ile birlikte toplamda 4 su kanalı mevcuttur. Oluklardan gelen su, oluk çıkışlarına monte edilen siyah plastik hortumlarla tahliye edilmektedir. Ancak herhangi bir su kuyusu ya da depolama tankına aktarılmamaktadır. Proje kapsamında bu plastik borular sökülerek dış cephedeki oluklarda dahil tüm kanallardan gelen yağmur suyunu depolama tankına iletecek eğimli bir oluk monte edilmiştir. Böylelikle su taşkınının önüne geçilerek toplanan su direk iletim hattına tahliye edilmektedir. Toplama oluğunun iletim hattına deşarj noktasına ızgara monte edilerek kaba ve katı malzemelerin depolama tankına geçişi engellenmiştir. Ayrıca tank girişinde filtre kullanılarak ızgaradan kaçabilecek küçük boyuttaki katı maddeler için ikinci bir arıtma uygulanmıştır.

Sera uzunluğu zemin tabanı ile oval çatının tabanı arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır. Oluklar plastik çatının zemininden, Şekil 4.1.1’de verilen A-A kesitte gösterildiği gibi 5,50 m yükseklikte yer almaktadır. Oluklar çatının tabanında yer aldığı için yukarıda kalan çatı yüksekliği (1,6 m) ihmal edilmiştir. Projenin uygulanacağı muz serası çatısından toplanarak oluklardan zemine gelen iletim hattı Antalya iklim koşulları göz önüne alınarak toprak altı depolama tankına aktarılmıştır. Depolama tankı seranın uzun kenarı olan yanal bölgeye yakın konumda yer alarak pompa vasıtası ile suyun dağıtım hatlarına iletilmesi sağlanmıştır. Depolama tankı mukavemetli ve kaburgalı yapısı ile polietilen toprak altı malzemeden üretilmiştir. İç yüzeyi hijyenik ve pürüzsüzdür. Tank yerleştirilmeden önce toprak zemini, dengeyi korumak ve malzemede oluşabilecek deformasyonların önüne geçmek için çubuk demir ile desteklenen beton zemine uygulanmıştır. Su terazisi ile kontrolleri yapılan tankın üzeri kademeli olarak ince inşaat kumu ile kapatılmıştır. Yağmur suyu hasadı devreye girmeden önce kademeli doldurma işlemi ile eş zamanlı olarak tank su ile doldurularak deponun zemine sağlam bir şekilde oturması ve ani basınç oluşumunun önüne geçilmiştir. Aynı zamanda iletim ve dağıtım hatlarının montajı da deponun yerleştirilmesi esnasında uygulanmıştır. Deponun yer aldığı bölge olası çökme veya hasara karşı güvenlik önlemleri alınarak etrafı tel ile sarılmıştır.

Depolama tankında toplanan yağmur suları sera bünyesinde bulunan pompa vasıtası ile muz ağaçlarına 1 m aralıklar ile yerleştirilmiş dağıtım hatları ile fiskiyelere verilmiştir. Serada yağmurlama tipi sulama uygulanmaktadır. Pompa sulama için kullanılacak depolama tankının dağıtım hattı çıkışında ve toprak üstünde yer almaktadır. Pompa algoritmasına girilecek veriler ile otomatik sulama seranın ihtiyaçları doğrultusunda uygulanmaktadır.

Proje serasına ait bilgiler şunlardır;

Sera Alanı: 3.776,89 m²

Sera Çeşidi: Muz serası, Plastik malzeme

Ağaç Türü: Azman Muzu (Boy 5-5,50 m)

Muz Ağacı Ekim Aralıkları: 3 m sıra arası ve 2 m sıra düzeni (Atafidancılık, 2023).

Seradaki Toplam Ağaç Sayısı: 650 (yeni filizler hariç)

Sulama Şekli: Yağmurlama

Sulama Kaynağı: DSİ (Devlet Su İşleri) Kanal Suyu

Gübre Çeşidi: Kimyasal gübre

Sulama Sıklığı: Yazın 2 günde bir 30 dk, kışın 3-5 günde bir 15-20 dk sulama (1 kere)

Azman Muzunun Aylık Su İhtiyacı: 1 dekarlık alanda haftalık 25-50 ton (T.C. Millî Eğitim

Bakanlığı, 2012). Maksimum değer baz alınmıştır.

4.2. Metot

Sera çatılarından elde edilen yağmur sularının verim hesabının yapılması için, toplanacak yağmur suyunun miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu değer için çatı yüzey alanı, yıllık ortalama yağmur miktarı, filtre sisteminin etki miktarına ve çatı malzeme türüne göre verim katsayısına ihtiyaç duyulmaktadır. Yağmur suyunun verim hesabı için DIN 1989 (Alman Standardı) tarafından belirlenen formülüzasyon kullanılmaktadır (Temizkan ve Kayılı, 2021; Karataş ve Savaşır, 2023).

$$W = A * m * e * f \quad (1)$$

W = Yağmur suyu hasat verimi, m³ / yıl

A = Yağmur suyu elde edilecek toplam alan, m²

m = Proje bölgesi yağmur miktarı, mm veya L/m²*yıl

e = Çatı tipi etkinlik katsayısı (birimsiz)

f = Filtre sisteminin etki katsayısı (birimsiz sabit değer)

(A) Yağmur suyu elde edilecek alan = Çatı yüzey alanlarının toplamını ifade etmektedir.

(m) Yağmur miktarı = (Weather Spark, 2023).

(e) Çatı kaybı katsayısı (etkinlik katsayısı)= RC > 0,90 olarak 1989 yılında Alman standardı olarak DIN tarafından belirlenen katsayı değeridir. Çatı kaybı katsayısı, çatı yüzeyine gelen yağmur suyunun tamamının kullanılmadan kayba uğrayacağını belirtmektedir. Sıçrama ile kaybedilen suyun oranını açıklar (Farreny vd., 2011). Sera için 0,95 alınmıştır.

(f) Filtre sisteminin etki katsayısı= 0,9 olarak 1989 yılında Alman standardı olarak DIN tarafından belirlenen katsayı değeridir. Filtre sistemi etki katsayısı; çatı yüzeylerinden toplanan yağmurun kaba ve katı atıklardan ayrılmasını sağlamak için suyun geçirileceği filtrenin filtrelemenin ne değerde olduğunu ve verimini belirten katsayıdır. Burada kayıp filtreleme ile gözeneklere takılan katı maddeler ile kaybedilen su miktarını ifade etmektedir.

Eşitlik 1 denkleminde göre proje bölgesi için toplanacak yağmur suyu verim hesaplamaları yapıldıktan sonra proje alanında ihtiyaç duyulan su miktarları da belirlenmelidir. Bir bina için yağmur suyu hasadı projesi planlandığı düşünülürse binaya ait kullanma ve içme su ihtiyaçları belirlenmelidir. Bu kullanma suları yeşil alan sulama, tuvalet sifonları veya araç yıkama için gerekli su ihtiyaçları olabilir. Proje serası için toplanan yağmur suyu sera içindeki muz ağaçlarının sulaması için kullanılmaktadır.

Proje bölgesi olan Antalya ili Gazipaşa ilçesi 2016-2022 yılları anlık veri sistemi olan "Weather Spark" tan alınan aylık ortalama yağış miktarlarının toplamı **612,2 mm**'dir.

Yıllık Ortalama Yağış Miktarı = 612,2 mm = (612,2 L/m²= 612,2*10⁻³ m³/m² = 612,2 mm)

Yıllık Ortalama Yağış Miktarı = 612,2 L/m²*yıl

(L/ m²*yıl: 1 yılda birim metrekareye düşen yağış miktarının litre ile ifade edilmesi)

Sera Çatı Yüzey Alanından Toplanan Yağmur Suyu Miktarı;

Değerler;

A = Yağmur suyu elde edilecek toplam alan, m²= 3.776,89 m²

m = Proje bölgesi yağmur miktarı, mm veya L/m²*yıl = 612,2 L/m²*yıl

e = Çatı tipi etkinlik katsayısı (birimsiz) = 0,95

f = Filtre sisteminin etki katsayısı = 0,9

$$W = A * m * e * f$$

$$W = 3.776,89 \text{ m}^2 * 612,2 \text{ L/m}^2 * \text{yıl} * 0,95 * 0,9$$

$$W = 3.776,89 * 612,2 * 0,95 * 0,9 * (\text{m}^2 * \text{L} / \text{m}^2 * \text{yıl})$$

$$W = 1.976.941,31 \text{ L/yıl}$$

W = 1.976.941,31 L/yıl değerini m³ cinsinden yazarsak;

$$W = 1.976.941,31 \text{ L/yıl} * (1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ L})$$

$$W = 1.976,94 \text{ m}^3/\text{yıl}$$

1 yılda sera çatı yüzeyinden toplanacak yağmur suyu miktarı 1.976,94 m³/yıl'dır.

Sera sulama için toplanması gereken yağmur suyu miktarı;

1 Dekarda (1000 m²) Azman Muzunun Haftalık Su İhtiyacı: 50 ton = 50 m³

Sera Alanında Su İhtiyacı: 3.776,89 m² * 50 m³ / 1000 m² = 188,85 m³/hafta

Azman Muzunun Aylık Su İhtiyacı: 188,85 m³/hafta * (4 hafta/1 ay) = 755,38 m³/ay

Azman Muzunun Yıllık Su İhtiyacı: 755,38 m³/ay * (12 ay/1 yıl) = **9.064,56 m³/yıl**

L cinsinden hesaplanırsa;

Azman Muzunun Yıllık Su İhtiyacı: 9.064,56 m³/yıl * (1000 L/1 m³)

Azman Muzunun Yıllık Su İhtiyacı: **9.064.560 L/yıl**

Sulamada karşılanan su ihtiyacının yüzdelik hesabı (Kılıç ve Abuş, 2018);

Sulama Sıklığı: Yazın 2 günde bir 30 dk, kışın 3-5 günde bir 15-20 dk sulama

Haftada 3 kez için (yaz mevsimi);

Sulama için su ihtiyacı / Yağmur suyu hasat verimi * 3 (2)

$$(9.064,56 \text{ m}^3/\text{yıl} / 1.976,94 \text{ m}^3/\text{yıl}) * 3 = \%13,75$$

Haftada 1 kez için (kış mevsimi);

Sulama için su ihtiyacı/Yağmur suyu hasat verimi * 1 (3)

$$(9.064,56 \text{ m}^3/\text{yıl} / 1.976,94 \text{ m}^3/\text{yıl}) * 1 = \%4,58$$

$$100 - 4,58 = \%95,42$$

Eşitlik 2 ve 3'te yapılan hesaplamalar doğrultusunda yağmur suyundan elde edilen verim oranları sulamanın yaz aylarında hafta 3 kez yapılması durumunda %13,75 ve kış aylarında haftada 1 yapılması durumunda %95,42 oranlarındadır.

Depolama Tankının Hacim Hesabı;

Proje bölgesi sera sulama ihtiyacı için gerçekleştirilen yağmur suyu hasadı tasarımında sera içi muz ağaçlarının sulama işleminin yazın haftada 3 kez yapılmasının, kışın haftada 1 kez yapılmasının yeterli olacağı kabul edilmiştir. Proje kapsamında 1 dekarlık muz ağaçlarının su ihtiyacının maksimum değeri alınarak bu değer her ay için sabit kabul edilmiştir. Bunun nedeni olası taşkın önüne geçmek ve yeraltında bulunan su depolama tankının güvenliğini sağlamaktır. Ayrıca serada yeni filizlenen ve büyüyen muz ağaçlarının da su ihtiyacını karşılayabilmektir. Depolama tankı için optimum şartlar göz önünde tutularak hesaplamalar bu doğrultuda yapılmıştır. Tüm hesaplamalar doğrultusunda proje alanı olan sera için ihtiyaç duyulan yıllık toplam yağmur suyu miktarı ve yağmur suyunun depolanacağı tankın hacim hesaplamaları aşağıda yer almaktadır.

Sulama ihtiyacı için gerekli yağmur suyu miktarı = 9.064,56 m³/yıl

1 yılda çatı yüzeyinden toplanacak yağmur suyu miktarı / Yıllık ihtiyaç duyulan toplam yağmur suyu miktarı (Kılıç ve Abuş, 2018)

(4)

$(1.976,94 \text{ m}^3) / (9.064,56 \text{ m}^3/\text{yıl}) = 0,218 \text{ yıl}$

Gün bazında hesaplanırsa;

$0,218 \text{ yıl} * (365 \text{ gün} / 1 \text{ yıl}) = 79,60 \approx 80 \text{ gün}$

Eşitlik 4'e göre depolama tankında çatı yüzeyinden gelerek toplanabilecek yağmur suyunun muz serasında sulama için kullanılabilmesi için gün sayısı 80 gün olarak belirlenmiştir. Bu değerdeki gün sayısı yaz mevsiminde ihtiyaç duyulan su miktarının yarısını karşılamaktadır.

Proje alanı olan muz serasının ağaç sulama uygulaması için gerekli yağmur suyu miktarı yukarıdaki bölümlerde hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda yaklaşık 80 gün boyunca depolama tankında toplanacak su kullanılabilir olacaktır. Tankın dağıtım hattının toprak çıkışında sera alanında bulunan ağaç diplerine 1 m uzaklıklarla yerleştirilen fıskiyele toplanan yağmur suyu, haftalık veri girişleri kapsamında yaz aylarından haftada 3 kez 30 dakika, kış aylarında haftada 1 kez 15 dakika olacak şekilde verilecektir.

Eşitlik 5'e göre depolama tankının hesaplamaları yıllık yağış miktarlarından yılın en yağışlı olduğu ay baz alınarak hesaplanmaktadır (Ball, 2001). Antalya ili Gazipaşa ilçesinin en yüksek yağış miktarı Aralık ayı olup 130,4 mm'dir.

Aralık ayı: 130,4 mm = 130,4 L/m²*yıl

Depolama tankı hacim hesabı = Max. yağmur miktarı * Çatı yüzey alanı * e * f

(5)

Depolama tankı hacim hesabı = 130,4 L / m²*yıl * 3.776,89 m² * 0,95 * 0,9

Depolama tankı hacim hesabı = **421.093 L**

Depolama tankı hacim hesabı = 421.093 L *(1 m³ / 1000 L) = **421,093 m³ lük depo hacmi**

Yukarıda hesaplanan depo hacmi sonuçlarına göre 421,093 m³'lük bir depolama tankı hem maliyet hem de kapladığı alan bakımından proje kapsamında uygun görülmemiştir. Bunun yerine yağmur miktarının minimum değeri baz alınarak tekrar hesaplama yapılmıştır. Buna göre;

Temmuz ayı: 0,9 mm = 0,9 L/m²*yıl

Depolama tankı hacim hesabı = Min. yağmur miktarı * Çatı yüzey alanı * 0,95 * 0,9

Depolama tankı hacim hesabı = 0,9 L / m²*yıl * 3.776,89 m² * 0,95 * 0,9

Depolama tankı hacim hesabı = **2906,32 L**

Depolama tankı hacim hesabı = 2906,32 L *(1 m³ / 1000 L) = **2,9 m³ lük depo hacmi**

Minimum yağış miktarı ile hesaplanan değer kış mevsiminde yüzeye düşen yağmur suyunun toplanması için yetersiz kalmaktadır. Özellikle aralık ayında toplanan su miktarının büyüklüğü ile depoda taşkınlar veya deformasyonlar oluşacaktır. Bu sebeple hem maliyet hem de verim bakımından hesaplanan iki değer ortalamasına göre bir depo kurulumu yapılmıştır. Buna göre;

Aralık ayı yağış miktarı ile depo hacmi + Temmuz ayı yağış miktarı ile depo hacmi / 2

$421,093 \text{ m}^3 + 2,9 \text{ m}^3 = 423,993 / 2 = 211,99 \text{ m}^3 \text{ depo hacmi}$

Yağmur suyu hasadı Gazipaşa ilçesi için düşük verimli bir proje olmuştur. Bu sebeple en çok yağmurun toplanacağı Aralık ayından yarar sağlamak için gereken depolama tankı hem maliyet hem de kullanım kolaylığı açısından verimsizdir. Bu sebeple aylık en yüksek ve en düşük yağış miktarları hesaplanarak proje uygulanabilirliği yine de sağlanamamıştır. Depolama hacmi hesaplamaları göz ardı edilerek projenin tamamlanabilmesi için tank çeşidi olarak 50 tonluk (50 m³) polietilen toprak altı su tankı kullanılmıştır. Depoda meydana gelebilecek taşkınları engellemek için tabana tahliye hattı ilave edilerek toprağa verilmesi sağlanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yağmur suyu hasadı günümüzde kullanım olasılığı genişlemeye ve yayılmaya devam eden önemli alternatif su kaynağı olarak kabul edilmektedir. Dünyadaki mevcut su kaynaklarının azalması ve azalmaya devam etmesi sonucunda daha da önem kazanmaktadır. Geçmişte sarnıç sistemleri ile uygulanmaya başlamış olan hasat sistemi günümüzdeki modern toplama sistem bileşenleri ile daha fazla alanda verimli çalışmalar sunmaktadır. Yağmur suyu hasadının sunduğu avantajlar göz önüne alındığında özellikle yeraltı su kaynaklarının desteklenmesi ve su döngüsünün devamının sağlanması önem arz etmektedir. Günümüzde en çok kullanılan kırsal alan hasadı ve bina çatılarından su toplama çalışmaları ülkelerde yönetmelik ve teşvikler ile desteklenerek devamlılığının sağlanması hedeflenmektedir.

Yağmur suyu hasadı; bina çatılarının yüzey alanlarından, sızma yöntemi taş döşemeli yol ve parklardan, tarım arazilerinde sızdırmaz zemin uygulamaları ile yapay havuzlardan, güneş enerji santrallerinde panel yüzeyleri gibi alanlardan toplanarak uygulanabilmektedir. Toplanan yağmur suları yeşil alan sulama ihtiyaçlarında, gerekli arıtmaların yapılması halinde içme suyu kullanımında, tuvalet sifonlarında, araç ve çamaşır yıkamada, seralarda sulama suyu, hayvancılık, endüstriyel üretim gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Böylece suyun döngüsel devamlılığını sağlaması ve mevcut su kaynaklarının kullanımının azaltılması sağlanmaktadır.

Yağmur suyu hasadı çalışmaları temelde mevcut su kaynaklarının tüketiminin önüne geçmeyi hedeflemiş olsa da yapılan projelerin ihtiyaçlara karşılık vermesi önem arz etmektedir. Projelerde yağmur suyunun toplanacağı yüzey alanı ve yağmur miktarının, yağmur suyunun kullanılacağı alandaki su ihtiyacını karşılayabilecek yöntemle uygulanması gerekmektedir. Eğer toplanan su, ihtiyaç duyulan suyu karşılayamıyorsa yağmur suyu hasadı yöntemi değiştirilerek en çok verim alınabilecek toplama yöntemi değerlendirilmelidir. Düşük verim elde edilecek çalışmaların literatürde yer alması uygulanacak yeni çalışmalara yön verebilecek niteliktedir. Yağmur suyu hasadı çalışmalarının yetersiz kalabileceği gibi tam tersi durumda yine su kaynaklarını tehdit edebilmektedir. Yağmur suyunun ihtiyaç duyulandan fazla toplanması da mevcut su kaynaklarının desteklenmesinin, yeraltı su kaynaklarının beslenmesinin önüne geçmektedir. Bu sebeple yağmur suyu hasadı ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikte tasarlanırsa sistemden tam verim alınmaktadır.

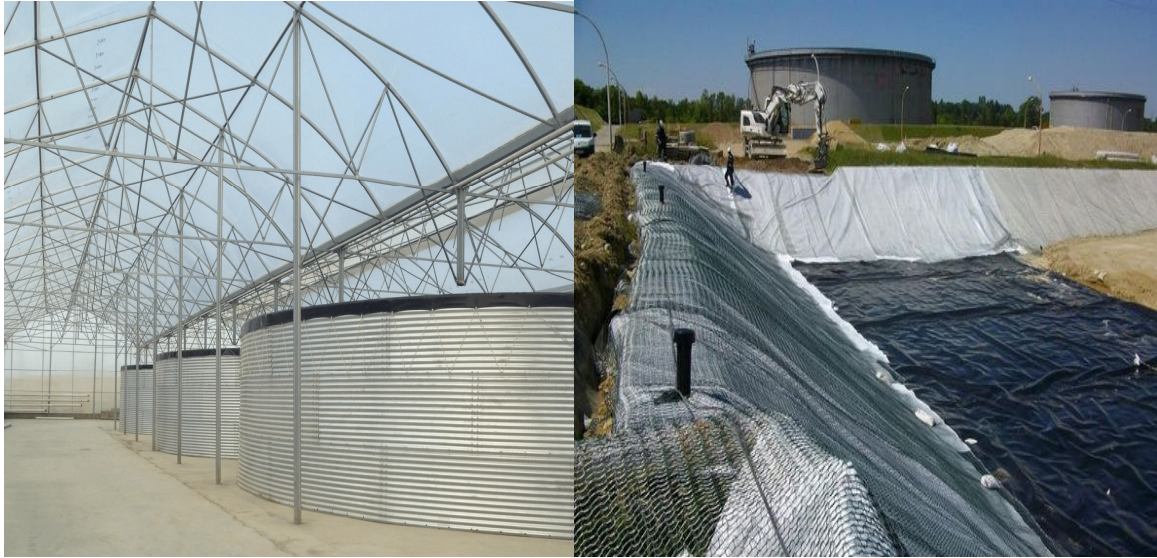
Bu çalışmada yağmur suyu hasadı yöntemleri ile ilgili bilgiler verilerek sistemin kullanım olasılıklarından bahsedilmiştir. Bununla birlikte örnek bir muz serasının toplamda 3.776,89 m² yüzey alanına sahip sert plastik yapıları çatısından toplanan yağmur suyu ile sera içi muz ağaçlarının sulama ihtiyaçlarının karşılanması gerçekleştirildi. Bu amaçla proje verileri toplanarak gerekli hesaplamalar doğrultusunda proje tasarlanmıştır. Antalya ili Gazipaşa ilçesinde hayata geçirilen proje kapsamında 2016-2022 yıllarına ait yağış miktarlarının aylık bazda ortalamaları alınarak toplam yıllık yağış miktarı tespit edildi.

Böylelikle yılda sera çatı yüzeyinden 1.976,94 m³ yağmur suyu toplanarak muz serasının yıllık su ihtiyacı 9.064,56 m³ olarak sera içindeki muz ağaçlarına ve maksimum su ihtiyacına göre hesaplandı. Sera içi sulamasının 80 günlük ihtiyacı yağmur suyundan karşılandı. Toplanan yağmur suyu Akdeniz iklim koşulları göz önüne alınarak yeraltında konumlandırıldı. Sera oluklarından iletim hattına verilen, depolama tankından pompalar ile deşarj edilen yağmur suyu dağıtım hattı ile sera içi muz ağaçlarının sulaması yağmurlama sulama ile gerçekleştirildi.

Depolama tankının hacim hesaplamaları maksimum yağış miktarı üzerinden hesaplandı. Ancak sera çatı yüzey alanının, muz ağaçlarının yıllık su ihtiyacının, Gazipaşa ilçesinin Aralık ayındaki yağmur miktarının yüksek olması nedenleri ile tank hacmi 421,093 m³ olarak bulundu. Bu büyüklükteki depolama tankının hem maliyet hem de kullanım kolaylığı açısından dezavantajlı olması sebebi ile minimum yağmur miktarı üzerinden yeni bir hesaplama yapıldı. Bu hesaplama sonucunda 2,9 m³ lük bir depo hacmi bulundu. Ancak bu hacimdeki depolama tankı da gerekli su ihtiyacını karşılayamayacağı için maksimum ve minimum yağmur miktarlarının depo hacmi sonuçlarının ortalaması alındı. Bu ortalamaya göre 211,99 m³ depo hacmi elde edildi. Tüm hesaplamalara rağmen yağmur suyu hasat sistemlerinin en maliyetlisi olan depolama tankı için çıkan sonuçlar göz ardı edilerek projenin devamını sağlamak adına 50 tonluk polietilen malzeme tipine sahip yeraltı depolama tankı kullanıldı. Sonuçta sera için gerekli su ihtiyacı karşılanamadı.

Seralarda çatı tipi yağmur suyu hasadı, proje kapsamında verimsiz olmuştur. Özellikle muz ağaçlarının yüksek su ihtiyacı proje için hesaplanan depolama tankının kullanılmasına imkan vermemiştir. Bu sebeple yıllık toplam yağış miktarı ve su ihtiyacı yüksek olan seralar için çatı yüzeylerinden su toplama sistemleri dışında kırsal alan hasadı uygulamaları veya ortak su istasyonları kurularak ihtiyaçların karşılanması önerilmektedir. Bu uygulamalara dair görseller Şekil 5.1' de yer almaktadır. Bu çalışma seralarda çatı tipi hasadının verimsiz olduğunu göstererek, yapılacak seralarda hasat çalışmaları için verimli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Yağmur suyu hasadının alternatif bir su kaynağı olması ve sistemden maksimum verim alınması için doğru yöntemlerin kullanılmasının önemli olduğu bu çalışma ile belirtilmektedir.





Şekil 5.1 Seralarda yağmur suyu toplama yöntemleri örnekleri (Karaca, 2023).

6. KAYNAKLAR

Anonim, (2008), Guidelines for Drinking-water Quality (WHO), 3rd Edition. Incorporating The First and Second Addenda, Vol: 1 Recommendations, Geneva.

Asano, T., Levine, A. D. (1996), A Waste Water Reclamation, Recycling and Reuse: Past, Present, and Future, *Water Science and Technology*. 33(10-11): 1-14.

Atafidancılık, 2023. <https://atafidancilik.com/urun/muz-fidani/alata-azman-muz-fidani/> adresinden alındı.

Ball T. (2001), Harvesting rainwater for domestic uses: an information guide. Reference number/code GEHO0108BNPN-EE. Environmental Agency, Bristol, 24-28.

Börü, S., Toprak Z.F. (2022), Yağmur suyu hasadı literatürü üzerine bir inceleme. *Türk Hidrolik Dergisi* (Tur. J. Hyd.), 1(6): 4-50.

Campisano A., Modica C. (2015), Optimal sizing of storage tanks for domestic rainwater harvesting in Sicily. *Resources, Conservation and Recycling*, (63): 9-16.

da Costa Pacheco, P. R., Gómez, Y. D., de Oliveira, I. F., Teixeira, L. C. G. (2017), A view of the legislative scenario for rainwater harvesting in Brazil. *Journal of cleaner production*, 141, 290-294.

Devlet Su İşleri (DSİ), 2022. General Directorate of State Hydraulic Works. URL: <https://cdn.nys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/Sayfa/759/1107/DosyaGaleri/dsi2022faaliyetraporu.pdf#page=46> adresinden alındı.

Eren, B., Aygün, A., Likos, S., Damar, A. İ. (2016), Yağmur Suyu Hasadı: Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüs Örneği. *International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science (ISITES)*, 3-5 Kasım, Antalya.

Ferguson, B. (1998), Introduction to stormwater. John Wiley&Sons, New York.

Gazipaşa Haberler, 2020. URL: <https://www.gazipasahaberler.com/HaberDetay/10168/Muz-Uretiminde-Gazipaşa-Zirveye-Cikti---.html> adresinden alındı.

GoogleEarth, 2023. <https://www.google.com/maps/place/36%C2%B015'51.3%22N+32%C2%B020'00.6%22E/@36.2645956,32.3320695,113m/data=!3m1!1e3!4m4!3m3!8m2!3d36.26425!4d32.3335?hl=tr&entry> adresinden alındı.

Hamidi M.N., Hamidi N., Işık O., vd. (2023), Sürdürülebilir yağmur suyu hasadı. *İTÜ Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik*, 24(2): 97-110.

Kantaroglu, Ö. (2009), Yağmur suyu hasadı plan ve hesaplama prensipleri. IX. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, 1147-1151.

Karaca Tarım, 2023. Karaca Sera Sulama Otomasyon Sistemleri: Yağmur suyu toplama sistemleri. <https://karacatarim.com/yagmur-suyu-toplama-sistemleri/> adresinden alındı.

Karataş D., Savaşır K. (2023), Alsancak Mustafa Denizli Stadyumu özelinde sürdürülebilir bir retrofit önerisi: Yağmur suyu toplama sistemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(27): 321–330. doi: 10.19113/sdufenbed.1245887

Kılıç, M.Y., Abuş, M.N. (2018), Bahçeli bir konut örneğinde yağmur suyu hasadı. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 4(2): 209–215. doi: 10.24180/ijaws.426795

Marsalek, J. (1991), Pollutant Loads in Urban Stormwater: Review of Methods for Planning-level Estimates, *Water Resources Bulletin*, 27(2), 283-291.

Morales-Pinzón, T., Lurueña, R., Gabarrell, X., Gasol, C. M., and Rieradevall, J. (2014), Financial and environmental modelling of water hardness—Implications for utilising harvested rainwater in washing machines. *Science of the Total Environment*, 470, 1257-1271.

Neto, R. F. M., Calijuri, M. L., de Castro Carvalho, I., and da Fonseca Santiago, A. (2012), Rainwater treatment in airports using slow sand filtration followed by chlorination: efficiency and costs. *Resources, Conservation and Recycling*, 65, 124-129.

Selimoğlu P., Yamaçlı R. (2022), Sürdürülebilir yağmur suyu hasadı üzerine yapısal bir inceleme. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*. 5(2): 210–231. doi: 10.51764/smutgd.1121620

Stringer, A., Vogel, J., Lay, J., Nask, K. (2017), Design of Rainwater Harvesting Systems in Oklahoma. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*, Oklahoma State University.

Struk-Sokołowska, J., Gwoździej-Mazur, J., Jadwiszczak, P., Butarewicz, A., Ofman, P., Wdowikowski, M., and Kaźmierczak, B. (2020), The quality of stored rainwater for washing purposes. *Water*, 12(1), 252.

T.C. Gazipaşa Kaymakamlığı, 2023. <http://www.gazipasa.gov.tr/genel-bilgiler> adresinden alındı.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2012), Tarım Teknolojisi-Muz Yetiştiriciliği, Ankara. https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Muz%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf adresinden alındı.

Temizkan S., Kayılı M.T. (2021), Yağmur suyu toplama sistemlerinde optimum depolama yönteminin belirlenmesi: Karabük Üniversitesi Sosyal Yaşam Merkezi Örneği. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi (ECJSE)*, 14(8): 102-116. doi: 10.31202/ecjse.778973

Toyran C., Var M. (2022), Yağmur suyu hasadının kentsel tasarım ve yeşil altyapı uygulamalarında değerlendirilmesi-Büyükçekmece ilçesi örneği. *Turkish Journal of Forest Science*, 1(6): 255–274. doi: <https://doi.org/10.32328/turkjforsci.1065858>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2022. Nüfus ve Demografi. <https://cip.tuik.gov.tr/> adresinden alındı.

Üstün, G. E., Can, T., Küçük, G. (2020), Binalarda Yağmur Suyu Hasadı. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(3).

Vialle, C., Sablayrolles, C., Lovera, M., Jacob, S., Huau, M. C., and Montrejaud-Vignoles, M. (2011), Monitoring of water quality from roof runoff: Interpretation using multivariate analysis. *Water research*, 45(12), 3765- 3775.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Weather Spark, 2023. <https://tr.weatherspark.com/h/r/97298/>- Gazipaşa-Türkiye-Bölgesinde-Tarihi-Hava-Durumu, <https://tr.weatherspark.com/y/97298/Gazipaşa-Türkiye-Ortalama-Hava-Durumu-Yıl-Boyunca#Figures-PrecipitationProbability> adreslerinden alındı.

Yeniçeri, M. (2018), Yağmur sularının hasadı ve aktif olarak tarımsal sulamada kullanılması. *Afet ve Risk Dergisi*, 1(2): 126–136.

AKSARAY İLİ TOPRAK VARLIĞI VE TARIMSAL ÜRETİM POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ömer SAYIN

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID: 0000-0001-6593-8305

İlknur GÜMÜŞ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID: 0000-0002-9689-8999

Özet

Aksaray ilinin toplam yüz ölçümü 7.626.000 dekadır. Bu toplam arazi yapısının içerisinde tarım alanları %51'lik kısmını oluşturmaktadır. Bu bakımdan ilin, ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanmakta olup mevcut tarım potansiyeli bulunmaktadır. İlin genel toprak yapısı kahverengi ve alüvyal topraklardır. Bunun sonucu olarak ilin toprak yapısında alkalilik, tuzluluk ve kireç sorunları, organik madde yetersizliği görülmektedir. Tarım arazilerinin toprakları magmatik, metamorfik kayalardan oluşan kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve alüvyal topraklardır. Toprak yapısı fazlaca kireç içermekle birlikte ilk 20 cm'de killi balçık ve killi yapıdan oluşmaktadır. Yağışın ve biyolojik aktivitenin az olmasının yanında sahaların sürekli erozyona uğramasından kaynaklı toprak özelliği erken gelişme evresinde bulunmaktadır. Kurak dönemlerde tanecikli ve kumlu yapıdaki topraklar tamamen kuruyup bir toz bir yapı haline gelmektedir. Aksaray İlinin de yer aldığı İç Anadolu Bölgesi'nin yaklaşık yarısı su ve rüzgâr erozyonundan etkilenmektedir. Bunda bölgedeki yağış oranının düşük olması etkilidir. Bu nedenle tekstür, toprak rengi ve horizon oluşumunda toprak ana materyalinin etkisi oldukça fazladır. Arazi kullanımı ve yeraltı suyunun varlığına bağlı olarak bitki dağılımı meydana gelmiştir. Tarım ürünleri olarak başlıca; buğday, arpa, yonca, şekerpancarı, nohut, çerezlik ve yağlık ayçiçeği, çerezlik kabak, silajlık mısır, patates, elma, üzüm, ceviz, kavun ve karpuz bulunmaktadır. Yetiştirilen ürünlerde ülkede yonca ikinci sırada, aldığı coğrafi işaretli ürünlerde çerezlik kabak ve çerezlik ayçiçeği dördüncü sırada, şeker pancar beşinci sırada, yağlık ayçiçeği on altıncı sırada, arpa ve patates yedinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmada, Aksaray ilinin toprak varlığı ve tarımsal üretim potansiyeli incelenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Aksaray, Tarımsal üretim, Toprak

EVALUATION OF AKSARAY PROVINCE SOIL ASSET AND AGRICULTURAL PRODUCTION POTENTIAL

Abstract

The total surface area of Aksaray province is 7.626.000 decares. Agricultural areas within 51% of this total land structure constitute. In this respect, the economy of the province is based on agriculture and animal husbandry and has an existing agricultural potential. The general soil structure of the province is brown and alluvial soils. As a result, alkalinity, salinity and lime problems and organic matter deficiency are seen in the soil structure of the province. The soils of the agricultural lands are brown soils formed from igneous and metamorphic rocks, brown soils without lime and alluvial soils. The soil structure consists of clay loam and clay structure in the first 20 cm, although it contains a lot of lime.

In addition to the low precipitation and biological activity, the soil properties are in the early development stage due to the continuous erosion of the fields. In dry periods, soils with granular and sandy structure completely dry up and become a powdery structure. Approximately half of the Central Anatolia Region, where Aksaray Province is located, is affected by water and wind erosion. The low precipitation rate in the region is effective in this. For this reason, the effect of soil main material in the formation of textures, soil color and horizon is quite high. Plant distribution occurred due to land use and the presence of groundwater. The main agricultural products are wheat, barley, alfalfa, sugar beet, chickpea, sunflower for nuts and oil, pumpkin for nuts, corn for silage, potato, apple, grape, walnut, melon and watermelon. In the grown products, clover is second in the country, and in the geographically marked products it receives, the cookie pumpkin and the cookie sunflower are in the fourth place, sugar beet is in the fifth place, the oil sunflower is in the sixteenth place, barley and potatoes are in the seventh place. In this study, it was attempted to analyse the soil wealth and agricultural production potential of Aksaray province.

Keywords: Aksaray, Agricultural production, Soil

1. GİRİŞ

Dünyada nüfusun hızlı bir şekilde artmasıyla beraber bitkisel ve hayvansal gıda tüketimi de sürekli artmaktadır. Bu bağlamda artan nüfus tarım alanlarının azalmasına ve bilinçsiz üretim şekillerin artması ile iklim bozulmalarına neden olmaktadır. Dünya ekonomisindeki sektörlerden biri tarım sektörüdür. Bu yüzden tarım sektörü için “üstü açık bir fabrika” terimi kullanılır. Bu sektörün önemli olmasının nedenleri diğer sektörlerle oranla sosyal, ekonomik ve doğal tehlikelerden fazla etkilenmesidir (Yılgör ve ark., 2013).

Çalışma konusu olan Aksaray, İç Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır. Yüzey şekilleri bakımından düzlük bir yapıya sahip olup, güneydoğusunda Hasan Dağı bulunmaktadır. İlin orta kesimleri, güney ve kuzey bölgeleri ovalık alanlarla kaplıdır. Aksaray ilinin rakımı 965 m, toplam toprak varlığı 772.185 hektardır. 420.43 hektarı tarım yapılan alan, 277.80 hektarı mera alanı, 12.528 hektarı ormanlık ve 61.424 hektarı tarım yapılmayan alanlardır (Anonim 2005). Bu sebepten dolayı ilin ekonomik faaliyetlerini tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Bu nedenle tarımsal faaliyetler ildeki istihdam anlamında büyük bir paya sahiptir. Ayrıca ilin geçim kaynağının tarımsal faaliyetler olması ürün deseninin çeşitlenmesine ve verim artışına neden olmuştur. Bunlara ek olarak il ekonomisi üzerinde mevsim etkisinden söz etmek mümkündür.

Tablo 1. Aksaray İlinin yıllara göre tarım alanlarının büyüklüğü

Yıllar	Tarım Alanı Büyüklüğü (Dekar)
2015	4.152.333
2016	4.113.194
2017	3.983.911
2018	3.913.923
2019	3.877.514
2020	3.798.819
2021	3.843.131
2022	4.104.083

2. AKSARAY İLİ BİTKİ ÖRTÜSÜ VE BİTKİSEL ÜRETİMİ

İç Anadolu Bölgesi'nin tamamına yakını bozkır bitki örtüsü oluşturmaktadır. İlin iklim tipi ise karasal iklim özellikleri göstermekte; yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlıdır. Yıllık sıcaklık ortalaması 12-13 °C ve yağış ortalaması 365 mm'dir (Can 1996). Yağış miktarı Türkiye ortalamasından daha az olması ve yağışların bitki büyüme dönemi dışında yoğun olması bölgenin bitki örtüsü ve tarımsal üretimi için bir sorun niteliğindedir. Bu bağlamda iklim şartları ve yağış durumundan dolayı arazi yapısı genellikle çıplak ve kıraç bir yapıdadır.

Mevsimsel yağış dengesizliklerinden dolayı bölgede kuru tarım yapılmaktadır. Üretimi yapılan ürünler genel olarak tahıllar olup münavebe sistemi hakimdir. İlde toplam 420.430 hektar tarım yapılan alan bulunup bu alanın %51'ni hububat üretimi oluşturmaktadır. (Anonim 2005). Bölgede ayrıca akarsu ve su kaynaklarına yakın yerlerde yetişen kavak, söğüt, iğde gibi ağaçlar bulunmaktadır. Aynı zamanda düz yerlerde ve dere yataklarında meyve bahçeleri ve bağlar yer almaktadır.

Aksaray ilinin toplam yüzölçümü 7.626.000 dekadır. Yukarıdaki tabloda ilin 2013-2018 yılları arasında tarım alanlarının büyüklükleri bulunmaktadır. Tablodan hareketle 2014 yılına kadar ildeki tarım alanlarında bir artış söz konusu iken ildeki tarım alanlarının 2014 ten beri azaldığını söylemek mümkündür.

İlin başlıca geçim kaynağı tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. İlde çeşitli tarım ürünlerinin üretimi yapılmaktadır. Üretimi yapılan ürünler ilin iklim ve toprak özellikleri ile uyum halindedir.

Tablo 2. Aksaray İlinin tarımsal üretim değerleri (1000 TL)

Yıllar	Bitkisel Üretim Değeri	Hayvansal Üretim Değeri	Toplam Tarımsal Üretim Değeri
2002	318.366	152.898	471.264
2016	1.084.722	1.820.616	2.905.338
2017	1.381.098	2.307.495	3.688.593
2018	1.653.993	3.167.257	4.821.250
2019	1.805.660	4.296.935	6.102.595
2020	2.433.017	5.864.218	8.297.235

Kaynak: TÜİK,2002-2020

Tablo 3. Aksaray İlinin üretimi yapılan ürünler ve üretim miktarları

Yıllar	Ürün	Üretim Miktarı (ton)
2016	Durum Buğdayı	34.679
2017		34.322
2018		40.493
2019		26.997
2020		25.923
2021		24.956
2022		27.769
2016	Buğday, (Durum Buğdayı Hariç)	203.154
2017		230.445
2018		207.569
2019		191.728
2020		188.958
2021		175.879
2022		193.372
2016	Arpa	269.651
2017		282.383
2018		281.113
2019		268.791
2020		279.801
2021		239.468
2022		392.157
2016	Çavdar	9.306
2017		13.984
2018		11.152
2019		17.961
2020		23.591
2021		18.914
2022		25.523
2016	Yulaf	122
2017		417
2018		399
2019		475
2020		596
2021		1.387
2022		1.941
2016	Tritikale	165
2017		498
2018		518
2019		550
2020		450
2021		5.387
2022		5.314

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.orgMAIL: cappadociacongress@gmail.com

2016	Kuru Fasulye	5.550
2017		2.668
2018		2.709
2019		3.449
2020		5.811
2021		6.337
2022		7.142
2016		Nohut
2017	5.914	
2018	7.958	
2019	7.857	
2020	7.327	
2021	7.891	
2022	8.841	
2016	Mercimek, (Yeşil)	
2017		159
2018		132
2019		66
2020		51
2021		43
2022		47
2016		Ayçiçeği, (Çerezlik)
2017	10.141	
2018	14.147	
2019	16.333	
2020	17.553	
2021	29.756	
2022	27.607	
2016	Patates (Tatlı Patates Hariç)	
2017		207.810
2018		202.371
2019		239.650
2020		250.349
2021		309.132
2022		294.829
2016		Şeker Pancarı
2017	1.194.071	
2018	1.081.513	
2019	982.861	
2020	1.119.706	
2021	997.578	
2022	998.547	

2016	Fiğ	58.690
2017		62.013
2018		44.093
2019		40.465
2020		48.577
2021		55.079
2022		57.892
2016	Yonca (Yeşilot)	955.491
2017		1.340.978
2018		1.353.886
2019		1.392.457
2020		1.551.730
2021		2.012.100
2022		2.101.750

Kaynak: TÜİK,2016-2022

Tablodan hareketle üretilen sebze çeşidinin fazla olduğunu ve en çok üretilen ürünlerin taze fasulye, kavun, karpuz, biber domates vs. olduğunu söylemek mümkündür.

3. AKSARAY İLİNİN METEOROLOJİK ÖZELLİĞİ

İlde sıcaklık, temmuz ve ağustos aylarında en fazla düzeyde, aralık ve mart aylarında ise en düşük düzeydedir. Yılın en az sıcaklık ortalaması -27°C , en fazla sıcaklık ortalaması ise 37.7°C olup yıl için ortalama sıcaklık ise 11.8°C 'dir. İlkbahar ve sonbaharda görülen yağış miktarı 356.7 mm 'dir. En çok yağış aralık ayında $54,5\text{ mm}$, en az yağış ise temmuz ayında 2.8 mm 'dir. Kışlarında oransal nem daha fazla iken yaz aylarında bu oran düşmektedir. En yüksek oransal nem değeri % 63,3 en düşük oransal nem ise %16'dır. Bölgede en etkili rüzgâr yönü güney yönünde olup 16.64 m s^{-1} , güney-güneybatı yönünde $17,49\text{ m s}^{-1}$ ve kuzey yönünde 11.99 m s^{-1} hızla estiği belirlenmiştir (Can 1996).

Tablo 4. Aksaray İlinin su potansiyeli

Sulanma Durumu	Alanı (ha)
Toplam Tarım Arazisi	390.875
Sulanabilir Arazi	329.507
Sulama İmkânı Olmayan Arazi	58.148
Sulanamayan Tarım Arazisi	207.205
Sulanan Tarım Arazisi	122.302

Kaynak: DSİ ve İl Özel İdaresi, 2020

4. AKSARAY İLİ TOPRAKLARININ ÖZELLİKLERİ

Aksaray ilinin genel olarak toprak şekli kumlu, tınlı ve killidir. Toprakların içerdiği tuz oranı yüksek olup, % 0,2 - % 13 arasında bir değere sahiptir. İlde 402.430 hektar tarım arazisi olup bunun; 6.831 hektar sebzelik tarım, 3.483 hektar meyve bahçeleri, 2.675 hektar bağ tarım alanlarını kapsamaktadır.

İlde hâkim toprak grubu alüvyal topraklar ve kahverengi olmak üzere iki tür toprak bulunmaktadır. Yaklaşık olarak %50'sini kahverengi topraklar, %20'sini alüvyal topraklar ve %30'unu diğer toprak grupları oluşturmaktadır.

Toprak derinliği genel olarak orta derinlikte olup arazi düz ve düze yakın, hafif, orta, çok dik eğim grupları bulunmaktadır (Anonim, 2013). Aksaray ilinde ekilebilir arazilerin yaklaşık olarak 130.000 hektarı nadasa bırakılmaktadır. Bunun nedeni ise ilin kurak bir iklime sahip olmasıdır. Bölgedeki iklim yapısından ve jeolojik olarak farklılaşması sonucu farklı topraklar oluşmuştur. Bunlar;

I. Sınıf arazilerin kapladığı alan 48.223 hektardır. İl yüzölçümünün %11.17'sini oluşturmaktadır.

II. Sınıf arazilerin kapladığı alan 42.547 hektardır. İl yüzölçümünün %9.85'ini oluşturmaktadır.

III. Sınıf arazilerin kapladığı alan 183.988 hektardır. İl yüzölçümünün % 23.8'ini oluşturmaktadır.

IV Sınıf arazilerin kapladığı alan 64.872 hektardır. İl yüzölçümünün %15.4'ünü oluşturmaktadır.

3. AKSARAY İLİ TOPRAKLARINDA TARIMSAL SORUNLAR

Tarım arazisinin önemli bir kısmında kireç ve potasyum sorunu gözükmemektedir. Bu sorunlar sadece fiziksel değil aynı zamanda beşeri faktörlerden de etkilenmektedir. Etkili olan faktör, toprak ve bitki dinamiğine dayanan yanlış sulama ve gübreleme sistemleridir. Ayrıca tarım alanlarında bitki münavebelerinin az olması da bunu etkilemektedir. Parçalı ve dağınık yapıdaki tarım arazilerinin varlığı üretim maliyetlerinde artışa ve modern tarım yöntemlerinin kullanılamamasına sebep olmaktadır. İlin toprak yapısı ve iklim şartlarına uyumlu tür ve çeşit seçimine dikkat edilmemesinden kaynaklı verim ve kalitede düşüşler meydana gelmektedir. Ayrıca sulanabilen arazi miktarının az olması ve suyun etkili kullanılamamasından kaynaklı hem gereksiz su harcanmakta hem de üretimde artış sağlanamamaktadır (Zengin ve Gezgin, 2013).

4. SONUÇLAR

Aksaray ili, mevcut tarım potansiyeli itibariyle toprakları kireçli, tuzlu, alkalili bir durum arz etmektedir. Kireçlilik bakımından ilin toprakları büyük bir oranda kireçlidir. Toprağın yüksek oranda kireç içermesi tarımsal üretimi sınırlandırmaktadır. Birçok araştırmacıya göre kireç içeriğinin fazla olması fosfor, çinko ve mikro elementlerin yararlılığını azaltmaktadır (Udo ve ark., 1970; Mengel ve Kirkby 1982; Kacar ve ark., 1998). Tüm bu sebeplerden ötürü benzer özellik gösteren arazilerde yetiştirilecek olan uygun bitki çeşitleri büyük bir özenle seçilmelidir. İlin tarımsal alanlar için su yetersizliği, üretime olumsuz etki etmektedir. Ancak, ilin belli bir kısmını bölgesel olarak incelediğimizde, tarım potansiyelinin, sulu tarıma elverişliliği yeterli ve sera kurulmasına müsait olduğu görülmektedir.

Aksaray ilinde ve dolayısı ile Anadolu bölgesinin tarımsal faaliyetlerini olumsuz etkileyen kuraklık faktörünü ortadan kaldırabilmek için öncelikle bölgenin tarım arazilerinde ayrıntılı bir toprak analizi yapılması ile yapılanmaya elverişli duruma getirilmelidir. Bölgenin üretim şekli ve desenine ise yapılan analiz sonuçları doğrultusunda karar verilmeli ve üreticilere rehberlik edilmelidir. Bu doğrultuda, yöre çiftçileri konuyla ilgili bilinçlendirilmelidir. Çiftçilerin eğitim düzeyleri arttıkça ve bilinçlendikçe, detaylı toprak analizi sonucunda karar verilmiş uygun tarım şekli oluşacak ve bölgede ekonomik ve sosyal yapı hızla kalkınacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim (2005). Aksaray İli Tarım Master Planı, Aksaray Tarım İl Müdürlüğü, Aksaray.

Anonim (2013). Aksaray ili Ortaköy ilçesi AT ve TİGH projesi planlama toprak etüt ve toprak endeksi raporu.

Arıbaş,K.,(2002),Aksaray Ovasının Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası, Basılmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Atasoy,M., ve ark, (2007),Aksaray Belediyesinin Sosyo-Ekonomik Gelişimine Yönelik Planlama Çalışmaları, Aksaray Belediyesi,Aksaray.

Can Y. (1996). Mamasın Barajı'nın Aksaray Ovası Ziraat Hayatına Etkileri. İ.Ü. Sosyal Bilimler Enst. Uygulamalı Beşeri ve İktisadi Coğrafya Bölümü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Karadavut S. (2009) Aksaray bölgesi yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının potansiyeli kalitesi ve etkin sulama açısından değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.

Udo E. J., Bohn H. L., Tucker T. C. (1970) Zinc Adsorption by Calcareous Soils. Soil Sci. Soc. Am. J 34: 405-410.

Yılgör, M., Seyhan, M., Sevim, Z. 2013. Türkiye'de tahıl üretimi. Bandırma Ticaret Borsası, Bandırma.

Zengin, M., Gezgin, S., 2013. KOP bölgesi tarım topraklarının problemleri ve çözüm yolları. Ulusal KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 14-16 Kasım 2003, Konya.

KAHRAMANMARAŞ OVASI TOPRAKLARININ AKTİF KİREÇ İÇERİĞİ VE TOPRAK PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİLERİ

Esen Gül AK

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID: 0000-0002-3964-2575

Kadir YILMAZ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID: 0000-0002-0539-4534

Ömer Faruk DEMİR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID: 0000-0002-0636-5225

ÖZET

Topraklarda bitkilerin besin elementi alımını etkileyen çeşitli faktörler mevcuttur. Bu aşamada tartışılan konulardan biriside topraklarda toplam kirecin mi yoksa aktif kirecin mi elementlerin alımı üzerine etkili olduğudur. Bu çalışmada toprakların aktif kireç ve toplam kireç içerikleri ile diğer toprak faktörleri arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda Kahramanmaraş Ovasında 30 farklı arazi ve 2 farklı derinlikten alınan toprak örneklerinde pH, tuz, toplam kireç, aktif kireç, organik madde, KDK, tekstür, yarayışlı fosfor, değişebilir katyonlar ve mikro elementler incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda 0/20 ve 20/40 cm derinliklerde aktif kireç ile toplam kireç arasında %1 düzeyinde pozitif yönlü yüksek bir korelasyonun olduğu bulunmuştur. Yüze derinliğinde (0/20 cm) aktif kireç ve toplam kireç ile toprak pH'sı, yarayışlı kalsiyum, alınabilir demir ve bakır ile %1 seviyesinde, yarayışlı fosfor ile %5 düzeyinde yüksek korelasyonların olduğu belirlenmiştir. Alt katmanda ise (20/40 cm) aktif kireç ve toplam kirecin kalsiyum ile %1 ve demir ile %5 seviyesinde korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada kireç içeriğinin düşük olduğu topraklarda aktif kirecin toplam kireçten fazla olduğu bulunmuştur. Bu nedeni olarak toprak çözeltisindeki ve değişebilir yüzeylerdeki kalsiyumun aktif kireç miktarlarını etkilediği şeklinde açıklanmıştır. Bu bulgular sonucunda düşük toplam kireç içeriğine sahip topraklarda yapılan aktif kireç analizi metodunun güvenilir olmadığı sonucuna varılmıştır. Aktif kireç analizi reaksiyonlarından hareketle metodun aslında aktif kalsiyum analizi olduğu dikkate alındığında bu durum daha net anlaşılmaktadır. Toplam kireç miktarının arttığı durumlarda metodunun daha güvenilir olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç itibariyle, aktif kirecin toplam kireç ile birlikte bazı besin elementlerinin yarayışlılığı üzerine etkili olabilmektedir. Bu durumun bitki denemeleri ile de test edilmesi daha güvenilir sonuçlar verecektir.

Anahtar Kelimeler: Aktif kireç, toplam kireç, besin elementi yarayışlılığı.

ACTIVE LIME CONTENT OF KAHRAMANMARAŞ PLAIN SOILS AND RELATIONS WITH SOIL PARAMETERS

ABSTRACT

There are various factors affecting nutrient uptake by plants in soils. One of the issues discussed at this stage is whether total lime or active lime is effective on the uptake of nutrients in soils. The aim of this research is to determine the relationships between the active lime and total lime content of soils and other soil factors. For this purpose, pH, salt, total lime, active lime, organic matter, KDK, texture, available phosphorus, exchangeable cations and microelements were analyzed in soil samples taken from 30 different fields and 2 different depths in Kahramanmaraş Plain. As a result of the analysis, it was found that there was a high positive correlation between active lime and total lime at 0/20 and 20/40 cm depths at 1% level. At the surface depth (0/20 cm), it was determined that there are high correlations at the 1% level between active lime and total lime with soil pH, available calcium, extractable iron, and copper. Additionally, there are high correlations at the 5% level with available phosphorus. In the subsoils (20/40 cm), it was observed that there are correlations between active lime and total lime with calcium at the 1% significance level and with iron at the 5% significance level. In the study, it was found that active lime was higher than total lime in soils with low lime content. This was explained by the influence of calcium in soil solution and exchangeable surfaces on the levels of active lime. As a result of these findings, it was concluded that the method of active lime analysis in soils with low total lime content is not reliable. Considering the reactions involved in active lime analysis, it becomes clearer that the method is essentially an analysis of active calcium. The method seems to be more reliable when the total lime content increases. In conclusion, active lime, in conjunction with total lime, can affect the availability of some nutrients. Testing this phenomenon through plant trials will provide more reliable results.

Keywords: Active lime, total lime, nutrient availability.

Giriş

Topraklarda bitki besin elementlerinin yarayışlılığını etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemli faktörlerden biri de toplam kireç miktarlarıdır. Bu aşamadaki önemli tartışmalardan biri de aktif kirecin besin elementi yarayışlılığı üzerine olan etkisidir. Bazı araştırmacılar toprakta bulunan toplam kalsiyum karbonat yerine aktif kireç miktarının ölçülmesinin alkalın topraklarda bitki besin elementlerinin yarayışlılığı açısından daha büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir. Cox ve Kamprath (1972), topraklarda Fe noksanlığının ortaya konmasında toplam kirecin tek başına yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Loue (1986) topraklarda demir yarayışlılığının ölçüsü olarak aktif kirecin ölçülmesi gerektiğini açıklamıştır. Alcántara ve ark. (2000) da aktif karbonatın kalsit reaktivitesinin ve toprak çözeltisindeki bikarbonat iyonlarının bir göstergesi olduğundan topraklarda Fe noksanlığı ile yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Brady ve Weil (1999) toprakta besin elementlerinin alımını pH, organik madde, toplam kireç, demir, alüminyum miktarları ile birlikte aktif kirecin etkilediğini belirtmiştir. Eyüpoğlu (1999)'nun belirttiği gibi Akdeniz bölgesi toprakları çoğunlukla yüksek pH'lara ve kireç miktarlarına sahiptir. Yüksek pH ile ilişkili olarak topraklarda fazla miktarlarda bulunan karbonat mineralleri mikroelementlerin karbonatlar, hidroksitler veya hidroksi karbonatlar şeklinde çökmesine neden olmaktadır (Papadopoulos, 1989; Uygur, 2000; Mengel ve Kirkby, 2001).

Bu çalışmada Kahramanmaraş Ovasında 30 farklı araziden yüzey (0/20cm) ve alt toprak katmanlarından (20/40cm) alınan toprak örneklerinde pH, tuz, organik madde, tekstür, toplam kireç, değişebilir katyonlar, yarayıslı fosfor, mikro element ve aktif kireç analizleri yapılarak aktif kirecin besin elementi yarayıslılığına etkileri ve ölçülen toprak parametreleri ile ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Kahramanmaraş Ovası'ndan alınan topraklar araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Toprak örnekleri 30 farklı noktadan yüzey (0/20 cm) ve alt katman (20/40 cm) olacak şekilde alınmıştır. Alınan örnekler, serin ve karanlık ortamda doğal koşullarda kurutularak 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Richards (1954), tarafından belirtilen esaslara göre satüre hale getirilen topraklarda tuz tayini elektrikli iletkenlik aletinde ve pH tayini Black (1965) tarafından bildirildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Örneklerde kireç tayini Scheibler kalsimetresinde (Gülçur, 1974) ve alınabilir mikro elementler Lindsay ve Norwell (1978)'in belirttiği gibi DTPA yöntemi ile ekstrakte edildikten sonra atomik absorpsiyon aletinde (Perkin Elmer) belirlenmiştir.

Drouineau (1942), tarafından geliştirilen aktif karbonat yöntemi toprak örneğinin 0.1 M amonyum oksalat ((NH₄)₂C₂O₄) ile 2 saat reaksiyonu sonunda reaksiyona girmeyen oksalatın (C₂O₄²⁻) 0.1 M KMnO₄ ile titrasyonu ile belirlenmesi prensibine dayanmaktadır. Metotta belirtildiği gibi 1 mm'lik elekten geçirilmiş toprak örneklerinden 1'er gram tartılarak santrifüj tüplerine konulmuş ve üzerlerine 0.1 M amonyum oksalat çözeltisinden 25 ml ilave edilerek 2 saat süreyle çalkalanmıştır. Daha sonra santrifüj edilen örneklerden 20 ml alınarak erlenmayere konulmuş ve 5 ml H₂SO₄ eklenmiştir. Bu örnekler 70°C'ye kadar ısıtılmış su banyosunda 30 dakika bekletilmiştir. Süre sonunda alınan örnekler 0.1 N KMnO₄ ile süzüklerin rengi pembeye dönüncüye kadar titre edilmiş ve değerler not edilmiştir. Aynı işlemler tanık içinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca potasyum permanganatın gerçek molaritesini bulmak için sayılan işlemler 0.2 g sodyum oksalat ile tekrar edilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden aktif kireç miktarı aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır (*Vo*:20 ml tanık titrasyonunda kullanılan KMnO₄ (L), *Vs*: Örnek reaksiyona giren KMnO₄ (L), *C*=KMnO₄'ın Molar konsantrasyonu, *SF*: Seyreltme faktörü ve *m*: Toprak miktarı olmak üzere).

$$M_{KMnO_4} = [Na_2C_2O_4(g) / 134 g] * [1 / KMnO_4 (L)] * [2 mol MnO_4 / 5 mol H_2C_2O_4]$$

$$\text{Aktif Kireç (\%)} = (V_0 - V_c) * (C) * (SF). (5 mol H_2C_2O_4 / 2 mol KMNO_4) * (100gCaCO_3/mol) * 100/m (g)$$

Bulgular ve Tartışma

Araştırma Topraklarının Bazı Karakteristik Özellikleri

Çalışma alanından alınan yüzey ve alt toprak katmanlarına ait bazı karakteristik özellikler Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. Buna göre, çalışma alanı topraklarının pH değerlerinin hafif asidikten orta derecede alkaline doğru değişen pH'larda ve tuz içeriklerinin düşük olduğu görülmektedir. Organik madde miktarlarının ise çok azdan çok iyiye doğru geniş bir aralıkta olduğu bulunmuştur. Toprakların ortalama kil, silt ve kum miktarları incelendiğinde oranların Kum>Kil>Silt şeklinde olduğu belirlenmiştir. Toprakların toplam kireç içeriklerinin çok azdan fazlaya doğru değişkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Benzer olarak, aktif kireç kapsamı da düşükten yükseğe doğru değişiklik göstermektedir. Aktif kirecin toplam kirece oranına ait en düşük ve en yüksek değerler de aşağıdaki çizelgelerde verilmektedir.

Çizelge 1.Yüzey topraklarında (0/20 cm) bazı toprak karakteristik özellikleri

	N	St. Sapma	Min	Max	Ort.
pH	30	0.32	6.74	7.84	7.25
Tuz	30	0.29	0.02	0.14	0.069
O.M.*	30	1.16	0.44	5.77	2.39
Kil	30	8.70	15.65	57.57	33.59
Silt	30	7.71	6.69	39.86	24.71
Kum	30	10.0	22.08	69.07	41.68
Kireç	30	4.068	0.36	16.63	2.75
Aktif Kireç	30	1.53	0.28	7.66	1.54
A.K./ T.K**	30	0.69	0.20	2.75	1.07

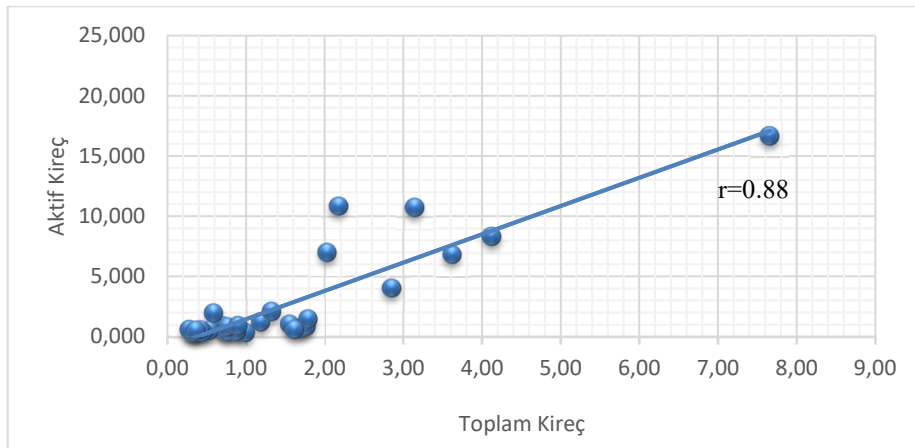
*Organik Madde, **Aktif Kireç/Toplam Kireç

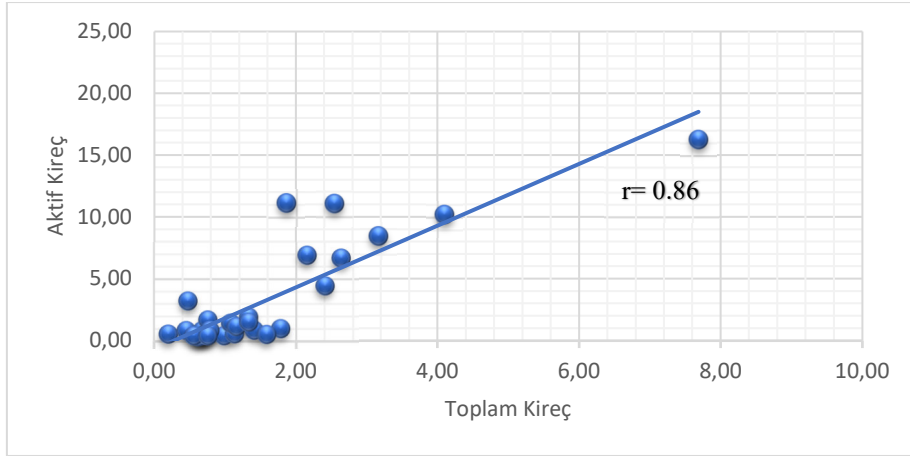
Çizelge 2.Alt katmanda (20/40 cm) bazı toprak karakteristik özellikleri

	N	St. Sapma	Min	Max	Ort.
pH	30	0.28	6.69	7.75	7.29
Tuz	30	0.03	0.02	0.16	0.07
O.M.*	30	1.00	0.82	6.01	2.37
Kil	30	10.22	11.31	54.45	31.78
Silt	30	7.75	9.61	39.45	24.15
Kum	30	10.90	23.17	71.01	44.05
Kireç	30	4.23	0.34	16.26	3.18
Aktif Kireç	30	1.46	0.20	7.69	1.54
A.K./ T.K**		0.72	0.15	2.99	1.03

*Organik Madde, **Aktif Kireç/Toplam Kireç

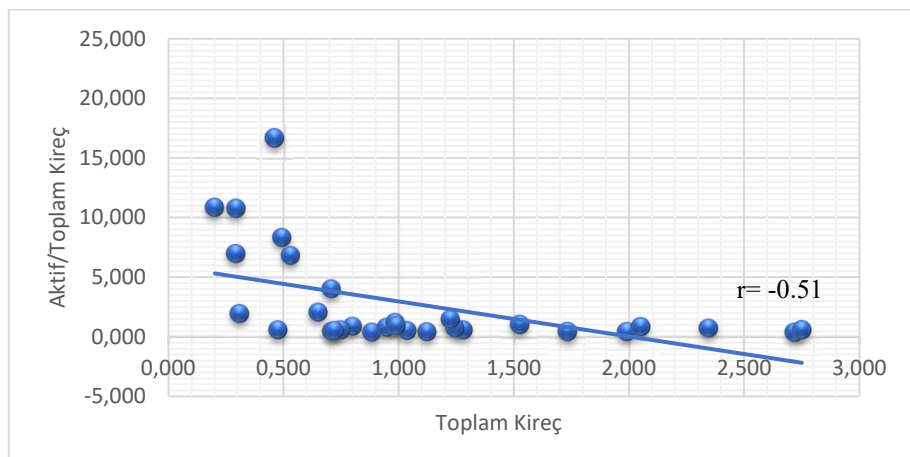
Aktif kirecin toplamla kireçle ilişkisi dikkat edilmesi gereken durumdur. Şekil 1 ve 2'deki grafiklerden anlaşıldığı üzere toplam kireç miktarı arttıkça aktif kireç miktarı da benzer olarak artmaktadır. Dolayısıyla aktif kirecin toplam kireçten bağımsız olmadığı aralarındaki güçlü ilişkiden anlaşılmaktadır.

**Şekil 1.** Yüzey katmanında (0/20) Aktif Kireç Toplam Kireç İlişkisi

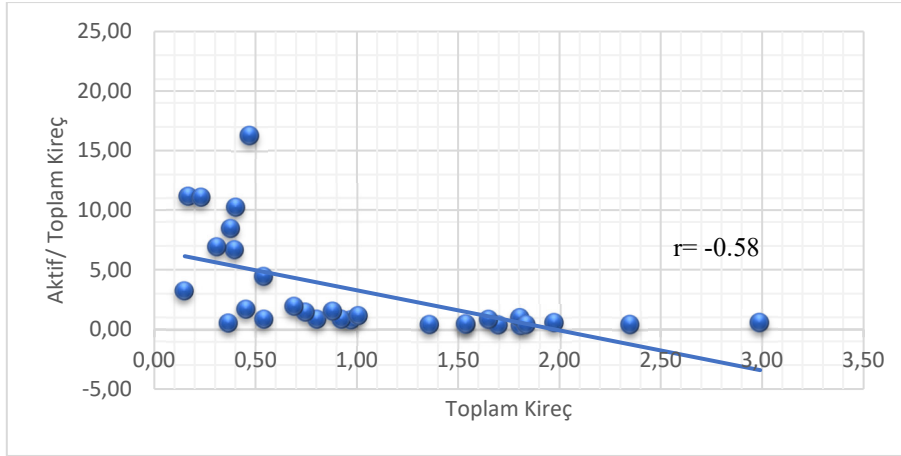


Şekil 2. Alt toprak katmanında (20/40) Aktif Kireç Toplam Kireç İlişkisi

Üzerinde durulması gereken diğer bir husus aktif kirecin toplam kirece oranının toplam kireç içerisindeki payıdır. Burada Şekil 3 ve 4’de belirtildiği gibi ters bir ilişki olduğu görülmektedir. Grafikler incelendiğinde aktif kirecin toplam kirece oranının en yüksek olduğu noktaların düşük toplam kireç içeriklerinde olduğu görülmektedir. Toplam kireç miktarının artışı ile birlikte aktif/toplam kireç oranı düşmektedir. Bu durum, kireç içeriğinin düşük olduğu topraklarda aktif kireç miktarlarının toplam kirece yakın hatta bazılarında daha da üzerinde olması ile ilişkilidir. Bunun nedeni toprak çözeltisindeki ve değişebilir yüzeylerdeki kalsiyumun aktif kireç miktarlarını etkilediği şeklinde açıklanmıştır. Bu bulgular sonucunda düşük toplam kireç içeriğine sahip topraklarda yapılan aktif kireç analizi metodunun güvenilir olmadığı sonucuna varılmıştır. Aktif kireç analizi reaksiyonlarından hareketle metodun aslında aktif kalsiyum analizi olduğu dikkate alındığında bu durum daha net anlaşılmaktadır. Toplam kireç miktarının arttığı durumlarda metodunun daha güvenilir olduğu anlaşılmaktadır. Loepfert ve Suarez (1996), aktif karbonat yöntemiyle topraklardaki reaktif karbonatın tam bir kesinlikle olmasa da kabul edilebilir şekilde belirlenebildiğini bildirmiştir. Toprağın tekstürü ve partikül boyutu ile ilişkili olarak yüzey alanlarının miktarı da karbonat reaktivitesini etkileyen faktörlerdendir (Dell Campillo ve ark., 1992; Loepfert ve Suarez, 1996).



Şekil 3. Yüzey katmanında (0/20) Aktif Kireç/Toplam Kireç ile Toplam Kireç İlişkisi



Şekil 4. Alt toprak katmanında (20/40) Aktif Kireç/Toplam Kireç ile Toplam Kireç İlişkisi

Araştırma Topraklarının Besin Elementi Konsantrasyonları

Toprakların besin elementi konsantrasyonlarının FAO (1990) tarafından yapılan sınıflamaya göre yüzey ve alt toprak katmanında toprakların düşükten yükseğe oldukça geniş skalada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3 ve 4).

Çizelge 3. Yüzey topraklarında (0/20 cm) besin elementi konsantrasyonları (mgkg^{-1})

	N	St. Sapma	Min	Max	Ort.
P	30	15.7	0.07	54.83	15.80
K	30	179.4	48.40	930.0	254.65
Na	30	18.4	34.85	134.0	60.24
Ca	30	3657.8	685.0	18988.0	4395.0
Mg	30	771.7	623.0	3985.0	1694.0
Mn	30	3.50	3.10	17.63	9.57
Cu	30	3.41	1.07	14.08	3.55
Zn	30	0.66	0.28	0.97	0.79
Fe	30	4.94	3.42	21.71	8.75

Çizelge 4. Alt katmanda (20/40 cm) besin elementi konsantrasyonları (mgkg^{-1})

	N	St. Sapma	Min	Max	Ort.
P	30	18.29	0.01	61.48	17.0
K	30	166.65	42.35	782.50	239.71
Na	30	26.59	40.35	191.0	61.42
Ca	30	2810.76	618.0	11613.0	4275.63
Mg	30	732.04	645.0	4475.0	1695.46
Mn	30	3.50	3.32	17.41	9.02
Cu	30	3.27	1.08	12.94	3.47
Zn	30	0.594	0.30	3.35	0.71
Fe	30	4.13	3.05	18.99	7.78

Ölçülen toprak parametreleri arasındaki korelasyonlar

Yüze katmanında (0/20 cm) ölçülen toprak parametreleri arasındaki korelasyon değerlerine baktığımızda kireç ile pH arasında (0.476**), aktif kireç ve pH arasında (0.494**), aktif kireç ile kireç arasında (0.884**), kalsiyum ile pH (0.489**), kalsiyum ile kireç (0.605**), kalsiyum ile aktif kireçle (0.581**), bakır ile kireç arasında (0.545**) ve bakır ile aktif kireç arasında (0.717**) % 1 düzeyinde, demir ile toplam kireç arasında (0.430*) %5 düzeyinde ilişki gözlenirken, aktif kireç arasında (0.480**) % 1 düzeyde önemli bir ilişkinin olduğu bulunmuştur (Çizelge 5).

Alt toprak katmanında (20/40 cm) korelasyon değerlerini incelediğimizde kireç ile pH arasında (0.494**), aktif kireç ile pH arasında (0.481**), aktif kireç ile kireç arasında (0.866**), kalsiyum ile pH arasında (0.611**), kalsiyum ile kireç (0.543**), kalsiyum ile aktif kireç arasında (0.640**), bakır ile kireç arasında (0.474**), bakır ile kalsiyum arasında (0.565**), çinko ile pH arasında (0.569**), demir ile kireç arasında (0.416*) ve aktif kireç arasında (0.436*) %5 düzeyinde ilişki gözlenirken, demir ile kalsiyum arasında (0.471**) % 1 düzeyde önemli bir ilişki olduğu bulunmuştur (Çizelge 6).

Toprak parametreleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, Fe yarayışlılığı bakımından aktif kirecin toplam kirece kıyasla her iki toprak katmanında da daha etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak, Cox ve Kamprath (1972), toplam kirecin topraklarda Fe noksanlığının belirlenmesinde tek başına yeterli olmadığını belirtirken, Loue (1986) da aktif kirecin demir yarayışlılığı açısından bir gösterge olabileceğini bildirmiştir.

Çizelge 5. Yüzey katmanında (0/20) toprak özellikleri arasındaki korelasyon değerleri

0-20cm	pH	Tuz	Kireç	A.Kireç	O.M.	Kil	Silt	Kum	P	K	Na	Ca	Mg	Mn	Cu	Zn	Fe
pH	1																
Tuz	0.529**	1															
Kireç	0.476**	10.217	1														
A.Kireç	0.494**	0.339	0.884**	1													
O.M.	0.213	0.320	0.031	0.011	1												
Kil	0.079	0.580**	0.132	0.026	0.069	1											
Silt	0.218	0.361*	0.399*	0.424*	0.413*	0.263	1										
Kum	0.238	0.784**	0.193	0.304	0.379*	0.668**	0.543**	1									
P	0.672**	0.350	0.427*	0.421*	0.259	0.182	0.360	0.120	1								
K	0.396*	0.147	0.241	0.299	0.603**	0.028	0.327	0.228	0.523**	1							
Na	0.471**	0.507	0.281	0.189	0.132	0.220	0.257	0.390*	0.152	0.022	1						
Ca	0.489**	0.496**	0.605**	0.581**	0.105	0.186	0.204	0.319	0.200	0.022	0.317	1					
Mg	0.053	0.157	0.119	0.301	0.101	0.513**	0.430	0.115	0.248	0.024	0.130	0.081	1				
Mn	0.110	0.240	0.073	0.043	0.699**	0.228	0.116	0.288	0.256	0.559**	0.059	0.051	0.136	1			
Cu	0.434*	0.487**	0.545**	0.717**	0.049	0.024	0.610**	0.450	0.475**	0.190	0.248	0.355	0.358	0.080	1		
Zn	0.580**	0.120	0.168	0.208	0.421	0.162	0.187	0.004	0.647**	0.714**	0.243	0.061	0.016	0.415*	0.253	1	
Fe	0.649**	0.368*	0.430*	0.480**	0.079	0.094	0.201	0.237	0.386*	0.189	0.354	0.420*	0.103	0.221	0.365*	0.252	1

Çizelge 6. Alt toprak katmanında (20/40) toprak özellikleri arasındaki korelasyon değerleri

0-20cm	pH	Tuz	Kireç	A.Kireç	O.M.	Kil	Silt	Kum	P	K	Na	Ca	Mg	Mn	Cu	Zn	Fe
pH	1																
Tuz	0.435	1															
Kireç	0.494**	0.105	1														
A.Kireç	0.481**	0.267	0.866**	1													
O.M.	0.094	0.429*	0.022	0.033	1												
Kil	0.064	0.583**	0.178	0.027	0.339	1											
Silt	0.341	0.328	0.336	0.431*	0.207	0.289	1										
Kum	0.303	0.780**	0.072	0.281	0.465**	0.732**	0.440	1									
P	0.611**	0.404	0.401*	0.426*	0.197	0.142	0.670**	0.344	1								
K	0.428*	0.285	0.239	0.373*	0.309	0.130	0.433*	0.430*	0.520**	1							
Na	0.448*	0.302	0.282	0.205	0.039	0.036	0.330	0.268	0.183	0.051	1						
Ca	0.611**	0.513**	0.543**	0.640**	0.205	0.097	0.420	0.390*	0.458*	0.157	0.286	1					
Mg	0.208	0.180	0.313	0.403*	0.061	0.462*	0.449*	0.114	0.285	0.117	0.077	0.431*	1				
Mn	0.020	0.297	0.307	0.179	0.512**	0.473**	0.094	0.377*	0.151	0.449*	0.025	0.057	0.219	1			
Cu	0.435	0.500**	0.474**	0.611	0.215	0.026	0.684**	0.463*	0.732**	0.293	0.212	0.565**	0.339	0.041	1		
Zn	0.569**	0.249	0.207	0.240	0.046	0.084	0.431*	0.228	0.634**	0.717**	0.344	0.174	0.075	0.374*	0.351	1	
Fe	0.676**	0.393*	0.416*	0.436*	0.227	0.002	0.351	0.252	0.419*	0.232	0.303	0.471**	0.149	0.311	0.337	0.288	1

Sonuç

Yapılan araştırmada kireç içeriğinin düşük olduğu topraklarda aktif kirecin toplam kirece benzer ve hatta daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu nedeni olarak toprak çözeltisindeki ve değişebilir yüzeylerdeki kalsiyumun aktif kireç miktarlarını etkilediği şeklinde açıklanmıştır. Bu bulgular sonucunda düşük toplam kireç içeriğine sahip topraklarda yapılan aktif kireç analizi metodunun güvenilir olmadığı sonucuna varılmıştır. Toplam kireç miktarının arttığı durumlarda metodunun daha güvenilir olduğu anlaşılmaktadır. Aktif kireç analizi reaksiyonlarından hareketle metodun aslında aktif kalsiyum analizi olduğu dikkate alındığında bu durum daha net anlaşılmaktadır.

Toprak parametreleri aralarındaki ilişkilerden hareketle aktif kireç her iki toprak katmanında da toplam kireç, P, Ca ve Fe ile önemli ilişki göstermiştir. Ayrıca Fe'in yarayışlılığı bakımından aktif kirecin toplam kireçten daha etkin olduğu belirlenmiştir. Sonuç itibarıyla, aktif kirecin toplam kireç ile birlikte bazı besin elementlerinin yarayışlılığı üzerine etkili olabilmektedir. Bu durumun bitki denemeleri ile de test edilmesi daha güvenilir sonuçlar verecektir.

Açıklamalar

Bu çalışmanın yürütülmesi fikri Kadir YILMAZ'a ait olup, arazi çalışmaları ve analizlerin hazırlığı Esen Gül AK tarafından gerçekleştirilmiş, ölçümler Ömer Faruk DEMİR ve Esen Gül AK tarafından yapılmıştır. İstatistiksel analizler, grafiklerin hazırlanması ve tam metnin yazımı ise Ömer Faruk DEMİR ve Kadir YILMAZ tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

Alcántara, E., Romera, F.J., Cañete M., de la Guardia M.D., 2000. Effects of Bicarbonate and Iron Supply on Fe(III) reducing capacity of roots and leaf chlorosis of the susceptible peach rootstock 'Nemaguard'. J. Plant Nutr., 23, 1607-1617.

Black, C. A., 1965. Methods of Analysis Agron., No:9, Ame. Soc. Agr., Madison Wisconsin. USA.

Brady, N.C. ve Weil, R.R. (1999) The Nature and Properties of Soils. 12th Edition, Prentice Hall Publishers, London, 1-9, 453-536, 727, 739-740.

Cox, F.R. ve Kamprath, E.J., 1972. Micronutrient soil tests. In Micronutrients in agriculture, p. 289-317, Mortvedt, J.J., Giordana, P.M., Lindsay, W.L. (eds.). Soil Sci Soc Am, Madison, Wisconsin

Dell Campillo, M.C., Torrent, j. ve Loeppert, R.H., 1992. The reactivity of carbonates in selected soils of Southern Spain. Geoderma 52, 149-160.

Drouineau, G., 1942. Doosage rapide du calcaire actif du sol. Nouvelles donees sur la reportation de la nature des fractions calcaires. Ann. Agron. 12:411-450.

Eyüpoğlu F., 1999. Türkiye topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 220. Ankara.

Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 1970, İstanbul.

Lindsay, W. L., Norwell, W. A., 1978. Development of DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cu. Soil. Sci. Amer. J. 42(13). S. 421-28.

Loeppert, R.H. ve Suarez, D.L., 1996. Carbonate and gypsum. In: Sparks, D.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis Part 3. Chemical Methods. Madison, Wisconsin, USA, pp. 437-474, Chapter 15.

Loue, A., 1986. Les Oligo-elements en agriculture. Agri-Nathan International, Paris.

Mengel, K. ve Kirkby, E. A., 2001. Principles of plant nutrition. 5th edition. Kluwer Academic Publishers. Isbn: 1-4020-008-1, Dordrecht, 5th edition, 849 p, The Netherlands.

Papadopouls, P. ve Rowell, D.L., 1989. The reaction of copper and zinc with calcium carbonate surfaces. Journal of soil science, 40, 39.48.doi: 10.1111/J.1365- 2389. 1989.tb01252.

Richards, R. A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Hand Book No. 60. U. S. Govt. Printing office. Washington, D. C. 00160. USA.

Uygur, V., Rimmer, D.L., 2000. Reactions of zinc with iron – oxide coated calcite surfaces at alkaline pH. European journal of soil science, 51, 511-516.doi: 10.1046/ j. 1365 – 2389. 2000. 00318.x.

**TARSUS KOŞULLARINDA BAZI EKMEKLIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN
OPTIMUM AZOT İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ**

Doç. Dr. Hatun BARUT

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID: 0000-0003-2482-6715

Dr. Sait AYKANAT

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID: 0000-0002-5690-408X

Z.M. Havva AKÇA

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID:0009-0004-8355-5243

Dr. Emine ARSLAN

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID:0000-0003-0352-0119

Prof. Dr. Selim EKER

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fak. Toprak ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID:0000-0001-6156-5724

Özet

Bu araştırma, son yıllarda Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş ekmeklik buğday çeşitlerinin azotlu gübre ihtiyaçlarının Tarsus bölgesi için belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemeler, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün Tarsus lokasyonunda, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parsellerde çeşitler, alt parsellerde ise azot dozları yer almıştır. Araştırmada 4 adet ekmeklik buğday çeşidi (Gökkan, Yakamoz, Altınöz ve Candaş) tohumluk materyali olarak kullanılmıştır. Ekmeklik buğday çeşitleri için 5 farklı azot düzeyi (0, 7, 14, 21 ve 28 kg N/da) uygulanmıştır. Ekimle tüm parsellere dekara 8 kg P₂O₅ düşecek şekilde gübreleme yapılacaktır. Araştırma sonucunda, buğday çeşitleri için gerekli optimum saf azot (N) dozları belirlenmiştir. Yapılan araştırmada; tüm çeşitlerde verim ile azot dozu arasında kuadratik ilişki ($Y=a+bx+cx^2$) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre azot dozları ile buğday verimleri arasındaki ilişki; Gökkan çeşidi için $Y=364,85+47,32X-1,15X^2$ ve buna göre uygulanabilecek optimum azot miktarı 20,57 kg/da'dır. Yakamoz çeşidi için; $Y=275,79+49,86X-1,10X^2$ ve optimum azot miktarı 22,66 kg/da'dır. Altınöz çeşidi için; $Y=408,06+49,96X-1,35X^2$ ve optimum azot miktarı 18,50 kg/da ve Candaş çeşidi için ise $Y=372,8+44,10X-1,04X^2$ ve optimum azot miktarı 21,20 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmada azot dozlarının bazı verim (bitki boyu, metrekarede başak sayısı, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı) ve kalite (protein, gluten, sedimentasyon) parametreleri üzerine etkileri de araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, azot dozu, verim, kalite

DETERMINATION OF OPTIMUM NITROGEN REQUIREMENTS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS

Abstract

This research was conducted to determine the nitrogen fertilizer needs of bread wheat varieties registered by the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute in the Tarsus region in recent years. The trials were set up in the Tarsus location of the Alata Horticultural Research Institute Directorate, in a split plot design with three replications, varieties in the main plots and nitrogen doses in the subplots. In the research, seed material of 4 bread wheat varieties (Gökkan, Yakamoz, Altınöz and Candaş) was used. For bread wheat varieties, 5 different nitrogen levels (0, 7, 14, 21 and 28 kg N/da) were applied. All parcels will be fertilized with 8 kg of P₂O₅ per decare. As a result of the research, optimum pure nitrogen doses (N) required for wheat varieties were determined. In the research conducted; It was determined that there was a quadratic relationship ($Y = a + bx + cx^2$) between yield and nitrogen dose in all cultivars. Accordingly, the relationship between nitrogen doses and wheat yields; $Y = 364.85 + 47.32X - 1.15X^2$ for Gökkan variety and the optimum amount of nitrogen that can be applied accordingly is 20.57 kg/da. For Yakamoz variety; $Y = 275.79 + 49.86X - 1.10X^2$ and the optimum nitrogen amount is 22.66 kg/da. For Altınöz variety; $Y = 408.06 + 49.96X - 1.35X^2$ and optimum nitrogen amount is 18,50 kg/da and for Candaş variety $Y = 372,8 + 44,10X - 1,04X^2$ and optimum nitrogen amount is 21,20 kg/da has also been determined. In the study, the effects of nitrogen doses on some yield (plant height, ear number per square meter, 1000 grain weight, hectoliter weight) and quality (protein, gluten, sedimentation) parameters were also investigated.

Keywords: Bread wheat, nitrogen dose, yield, quality

**TARSUS KOŞULLARINDA BAZI EKMEKLIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN
OPTIMUM FOSFOR İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ**

Doç. Dr. Hatun BARUT

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID: 0000-0003-2482-6715

Dr. Sait AYKANAT

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID: 0000-0002-5690-408X

Z.M. Havva AKÇA

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID:0009-0004-8355-5243

Dr. Emine ARSLAN

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID:0000-0003-0352-0119

Prof. Dr. Selim EKER

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fak. Toprak ve Bitki Besleme Bölümü

ORCID:0000-0001-6156-5724

Özet

Bu araştırma, son yıllarda Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş ekmeklik buğday çeşitlerinin Tarsus bölgesi için fosforlu gübre ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Denemeler, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün Tarsus lokasyonunda, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parsellerde çeşitler, alt parsellerde ise fosfor dozları yer almıştır. Araştırmada 4 adet ekmeklik buğday çeşidi (Yakamoz, Altınöz, Gökkan ve Candaş) tohumluk materyali kullanılmıştır. Ekmeklik buğday çeşitleri için 4 farklı fosfor düzeyi (0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅/da) uygulanmıştır. Tüm parsellere dekara 16 kg azot düşecek şekilde gübreleme (ekim ve kardeşlenme dönemlerinde) yapılmıştır. Araştırma sonucunda buğday çeşitleri için gerekli optimum fosfor (P₂O₅) dozları belirlenmiştir. Yapılan araştırmada; tüm çeşitlerde verim ile fosfor dozu arasında kuadratik ilişki ($Y = a + bx + cx^2$) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre fosfor dozları ile buğday verimi arasındaki ilişki Gökkan çeşidi için $Y = 665,28 + 38,52X - 2,48X^2$ eşitliği ile ifade edilebileceği görülmüştür. Bu eşitliğe göre uygulanabilecek optimum fosfor (P₂O₅) miktarı; 7,76 kg/da'dır. Yakamoz çeşidi için; $Y = 760,38 + 28,95X - 1,89X^2$ eşitliği ve optimum fosfor (P₂O₅) miktarı 7,65 kg/da, Altınöz çeşidi için; $Y = 741,33 + 46,39X - 3,12X^2$ ve optimum fosfor (P₂O₅) miktarı 7,43 kg/da ve Candaş çeşidi için ise $Y = 734,63 + 36,67X - 2,43X^2$ ve optimum fosfor (P₂O₅) miktarı 7,54 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmada fosfor dozlarının bazı verim (bitki boyu, metrekarede başak sayısı, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı) ve kalite (protein, glüten, sedimantasyon) parametreleri üzerine etkileri de araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, Fosfor dozu, Verim, Kalite

DETERMINATION OF OPTIMUM PHOSPHORUS NEEDS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES IN TARSUS CONDITIONS

Abstract

This research was planned to determine the phosphorus fertilizer needs of bread wheat varieties registered by the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute in recent years. The experiment was established in the lands of Alata Horticultural Research Institute, in randomized blocks, in a split plot design with three replications, varieties in the main plots and phosphorus doses in the subplots. In the research, seed material of 4 bread wheat varieties (Yakamoz, Altınöz, Gökkan and Candaş) was used. For bread wheat varieties, 4 different phosphorus levels (0, 4, 8 and 12 kg P₂O₅/da) were applied. All plots were fertilized (in the sowing and tillering periods) with 16 kg of nitrogen per decare. As a result of the research, optimum phosphorus (P₂O₅) doses were determined for wheat varieties. In the research conducted; It was determined that there was a quadratic relationship ($Y = a + bx + cx^2$) between yield and phosphorus dose in all cultivars. Accordingly, it was seen that the relationship between phosphorus doses and wheat yield can be expressed by the equation $Y = 665,28 + 38,52X - 2,48X^2$ for Gökkan variety. The optimum amount of phosphorus (P₂O₅) that can be applied according to this equation; It is 7,76 kg/da for the Yakamoz variety; $Y = 760,38 + 28,95X - 1,89X^2$ equation and optimum phosphorus (P₂O₅) amount is 7,65 kg/da, for Altınöz variety; $Y = 741,33 + 46,39X - 3,12X^2$ and optimum phosphorus (P₂O₅) amount is 7,43 kg/da and for Candaş variety $Y = 734,63 + 36,67X - 2,43X^2$ and optimum phosphorus (P₂O₅) amount is 7,54 kg/da has also been determined. In the study, the effects of phosphorus doses on some yield (plant height, ear number per square meter, 1000 grain weight, hectoliter weight) and quality (protein, gluten, sedimentation) parameters were also investigated.

Keywords: Bread wheat, Phosphorus dose, Yield, Quality

EFFECTS OF DIFFERENT BIOSTIMULANTS AND NITROGEN FERTILIZER FORMS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SUGAR BEET

Esra YILMAZTÜRK

Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Eskişehir Osmangazi University
ORCID: 0000-0001-7629-4445

Dr. Engin Gökhan KULAN

Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Eskişehir Osmangazi University
ORCID: 0000-0002-7147-6596

Prof. Dr. Mehmet Demir KAYA

Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Eskişehir Osmangazi University
ORCID: 0000-0002-4681-2464

ABSTRACT

This study examined the impact of foliar application of some biostimulants and nitrogen fertilizer forms on morphological and physiological characteristics of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) under laboratory and field conditions in 2022. In the study conducted in Eskişehir conditions, three biostimulants (Aminolom Enzimatico® 24%, Inori®, and Isabion®) and two nitrogen forms (urea and calcium ammonium nitrate, CAN), and sugar beet variety Mohican were used. The results of the laboratory experiment showed a positive effect of nitrogen fertilization on the number of leaves, plant weight, leaf area, chlorophyll content, electrolyte leakage, and relative water content. Also, the plants sprayed with biostimulant gave higher plant weight, leaf area, and chlorophyll content than untreated plants. The highest leaf area, plant weight, and chlorophyll content were obtained from the plants fertilized with CAN + Inori®. There was a significant difference among the effects of the biostimulants, and the plant based biostimulants Aminolom Enzimatico® and Inori® were more effective in increasing plant growth in sugar beet. A field trial showed that no significant effects of nitrogen forms and biostimulant applications on root diameter, root yield, and sugar content. As a result, it should be recommended that plant-based biostimulants were more suitable for supporting early seedling growth of sugar beet without increasing root yield.

Keywords: *Beta vulgaris* L., biostimulant, nitrogen, electrolyte leakage, root yield

FARKLI BIYOSTIMULANT VE AZOTLU GÜBRE FORMLARININ ŞEKER PANCARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERINE ETKİLERİ

ÖZET

Bu araştırma, yapraktan uygulanan bazı biyostimulantlar ve azotlu gübre formlarının şeker pancarının (*Beta vulgaris* L.) morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla laboratuvar ve tarla koşullarında 2022 yılında yürütülmüştür. Eskişehir koşullarında yürütülen denemede, üç biyostimulant (Aminolom Enzimatico® %24, İnori® ve Isabion®) ve iki azotlu gübre formu (Üre ve kalsiyum amonyum nitrat, CAN) ile Mohican şeker pancarı çeşidi kullanılmıştır. Laboratuvar denemeleri sonuçlarına göre, azotlu gübrelemenin yaprak sayısı, bitki ağırlığı, yaprak alanı, klorofil oranı, elektrolit sızıntısı ve yaprak oransal su içeriği üzerine olumlu etkileri belirlenmiştir. Biyostimulant uygulamalarında ise daha yüksek bitki ağırlığı, yaprak alanı ve klorofil oranı elde edilmiştir. En yüksek yaprak alanı, bitki ağırlığı ve klorofil oranı CAN + İnori® uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca, biyostimulantların etkilerinin farklı olduğu, bitkisel menşeli Aminolom Enzimatico® ve İnori® uygulamasının şeker pancarında daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Tarla denemelerinde, gübre formlarının ve biyostimulant uygulamalarının kökgövde çapı, dekara verim ve şeker oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, üre veya CAN gübrelere arasında önemli farklılıklar belirlenmediği, bitkisel menşeli biyostimulantların şeker pancarı verimini artırmamasına rağmen şeker pancarı fidelerinin gelişimini desteklediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Beta vulgaris* L., biyostimulant, azot, elektrolit sızıntısı, verim

Giriş

Şeker pancarı tarımı ve endüstrisi ülkemiz ekonomisi açısından oldukça büyük öneme sahiptir. 2022 yılı verilerine göre, 298 bin hektarlık alanda 19,2 milyon ton şeker pancarı üretilmiş ve 33 fabrikada işlenerek yaklaşık 2,9 milyon ton şeker elde edilmiştir (Anonim, 2023a; Anonim, 2023b). Ülkemizin içerisinde bulunduğu coğrafi ve iklimsel koşullar nedeniyle şeker üretimi sadece şeker pancarından yapılmaktadır. Dünyada ise şeker kamışından üretilen şeker miktarı toplam üretilen şekerin yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Şeker üretiminden arta kalan küspesi hayvan yemi ve melas ise alkol üretiminde kullanılması şeker pancarının ekonomik değerini artırmaktadır.

Şeker pancarı tarımında yaşanan dalgalanmalar şeker üretimini önemli şekilde etkilemektedir. Ülkemizin farklı bölgelerine bağlı olarak şeker pancarı verimi değişiklik göstermekle birlikte 2022 yılında ortalama 6,5 ton/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2023a). Diğer şeker pancarı üreten ülkeler ile karşılaştırıldığında, verimin yaklaşık 2 ton/da daha az olduğu görülmektedir. Bu fark, iklim koşulları ve toprak verimliliği gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, topraklarımızın düşük organik madde içeriği, yüksek kireç oranı ve pH değerleri gibi olumsuz faktörler şeker pancarı verimini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle şeker pancarı tarımında sulama ve bitki besleme uygulamaları verimi artırma bakımından son derece önemlidir. Ülkemizde yapılan araştırmalarda şeker pancarı tarımından kullanılacak azot miktarının bölgelere göre 15-20 kg N/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Öksüz, 2015; Pişkin ve İnal, 2016; Keskin, 2018). Ancak, azot kaynağı olarak hangi formda azot kullanılacağı ile ilgili yürütülen araştırma sayısı son derece sınırlıdır. Bununla birlikte, son yıllarda bitkilerin gelişimlerini teşvik etmek, olumsuz çevre koşullarına toleransını arttırmak amacıyla organik ve biyolojik kaynaklı ürünler geliştirilmiştir (EBIC, 2013). Biyostimulantlar olarak adlandırılan bu ürünler, bitkilerin gübre ihtiyacını azaltırken verim ve kaliteyi artırmaktadırlar. Yürütülen birçok araştırmada, biyostimulantların farklı bitkiler üzerine olumlu etkileri tespit edilmiştir (Gürsoy, 2022). Örneğin, herbisit zararını (Neshev vd., 2022) ve kuraklık stresini (Davari vd., 2021) azaltabilmekte, tuz stresi altında bitki gelişimini teşvik edebilmektedir (D'Amato ve Del Buano, 2021). Bu çalışmanın amacı, iki azotlu gübre formu ile bitkisel ve hayvansal kökenli bazı biyostimulantların şeker pancarının bitki gelişimi, verimi ve şeker oranı üzerine etkilerini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama arazilerinde ve Tarla Bitkileri Bölümü Tohum Bilimi ve Teknolojisi laboratuvarında 2022 yılında yürütülen bu çalışmada, Mohican şeker pancarı çeşidi ve azot kaynağı olarak üre (%46 N) ve kalsiyum amonyum nitrat (%26 N) formunda gübre kullanılmıştır. Ayrıca, Aminolom Enzimatico® %24, (%35 organik madde, %16 organik karbon, %2 organik azot (N) ve %24 serbest aminoasit bulunan, pH= 4,5-6,5), İnori® (%22 organik madde, %8,5 organik karbon, %1 toplam azot (N), %2,5 suda çözünür potasyum oksit (K₂O) bulunan, pH= 4,5-6,5) ve Isabion® (%62 organik madde, %10 organik azot, %30 organik karbon, %11 serbest aminoasit, pH= 5,5-7,5) isimli ticari biyostimulantlar denenmiştir.

Yapılan toprak analizi sonucunda, araştırma alanında toprak yapısının killi-tınlı olduğu, kireçli ve pH bakımından hafif alkali olduğu belirlenmiştir. Tuzluluk bakımında zararsız seviyede olan toprakta, fosfor miktarı az ve potasyum miktarı yüksektir. Organik madde (%1,2) oranı az olan toprakta, drenaj ve taban suyu problemi bulunmamaktadır.

Çizelge 1. Deneme alanının uzun yıllar ve 2022 yılına ait aylık yağış, sıcaklık ve nem değerleri

Aylar	Uzun yıllar (1991-2022)			2022 yılı		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Nisan	44,1	9,9	64,1	5,2	11,9	60,0
Mayıs	42,3	14,9	62,6	27,2	16,0	61,0
Haziran	24,2	18,9	60,3	78,4	19,5	71,0
Temmuz	15,0	21,9	55,0	16,6	21,4	60,5
Ağustos	11,2	21,9	56,3	33,6	22,9	68,6
Eylül	17,2	17,5	59,9	4,4	18,7	61,8
Ekim	35,0	12,1	68,0	15,0	12,1	73,3
Toplam	189,0	-	-	180,4	-	-
Ortalama	-	11,0	66,7	-	10,5	69,0

Meteorolojik veriler Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

Çizelge 1’de araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir iline ait bazı veriler yer almaktadır. 2022 yılında şeker pancarı vejetasyon döneminde 180,4 mm yağış alındığı görülmektedir. Haziran ayında 78,4 mm ve ağustos ayında düşen 33,6 mm’lik yağış uzun yıllar ortalamalarının üzerinde olmuştur. Ortalama sıcaklık bakımından uzun yıllar ortalamasına göre 2022 yılı vejetasyon dönemindeki tüm aylarda daha yüksek ölçülmüştür. Nisan, mayıs ve ağustos aylarındaki yüksek sıcaklıklar dikkat çekmiştir.

Yöntem

Laboratuvar denemeleri tam kontrollü bitki büyütme kabininde yürütülmüştür. Şeker pancarı tohumları viyollere ekilmiş ve fide gelişimi sağlanmıştır. 14 gün sonunda homojen görümlü fideler torf: perlit:vermikülit karışımı (3:1:1) ile doldurulmuş 11 cm çapında ve 10 cm derinliğindeki plastik saksılara aktarılmıştır. Saksılar iki günde bir sulanarak 22/18 °C gündüz/gece sıcaklığında, 18/6 saat fotoperiyotunda ve %70-75 nispi nem koşullarında bir hafta süresince yetiştirilmiştir. Bitkiler dört yapraklı döneme geldiğinde, iki formda (CAN ve Üre) azot içeren gübreler uygulanmıştır. Azot dozu (10 kg N/da) saksıların çapı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Gübre uygulamasından 2 gün sonra biyostimulantların birinci uygulaması ve bundan bir hafta sonra da ikinci uygulaması yapılmıştır. Biyostimulantlar 100 litre suya hazırlanarak Aminolom Enzimatico %24’den 150 mL, İnori’den 100 mL ve Isabion’dan 250 mL olacak şekilde bitkilerin yaprakları iyice ıslanmaya kadar uygulanmıştır. Uygulamadan 7 gün sonra ölçümler yapılmıştır.

Tarla denemelerinde toprak, sonbaharda 20-25 cm derinlikte pullukla ilenmiş, mart ayında toprak tavda iken kazayağı+tırmık ile işlenmiştir. Taban gübresi olarak dekara 25 kg diamonyum fosfat (DAP, %18-46-0) gübresi fıfır yardımıyla toprak yüzeyine saçılmıştır. Daha sonra rotovator ile işlenen toprak ufalanmış ve merdane çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekim işlemi, 20.05.2022 tarihinde sıra arası 45 cm olan ve sıra üzeri 8 cm’ye ayarlanan klasik pancar mibzeri kullanılarak yapılmıştır. Her parsel 4 m uzunluğunda ve 1,80 m genişliğinde 4 sıradan oluşturulmuştur. Ekimden bir gün sonra çıkış suyu verilmiştir.

Haziran ayının ilk haftasında bitki çıkışları tamamlandıktan sonra seyreltme işlemi yapılarak sıra üzeri 16 cm'ye ayarlanmıştır. Üst gübrelemede kalsiyum amonyum nitrat (CAN) ve üre formları kullanılarak toplam 5 kg N /da 15.06.2022 ve 6 kg N /da 11.07.2022 tarihlerinde toplam 11 kg N/da uygulanmıştır. Böylece toplamda 16 kg/da saf azot uygulaması yapılmıştır (Pişkin ve İnal, 2016). Biyostimulant uygulamaları ise iki kez üretici firmaların önerisi doğrultusunda yukarıdaki dozlarda sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır. Denemede hasat, 21 Ekim 2022 tarihinde şeker pancarı söküm dirgeni kullanılarak yapılmıştır.

Laboratuvar denemesinde veriler, tesadüf parsellerinde faktöriyel düzene göre üç tekerrürlü, tarla denemesinde ise tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde dört bloklu olacak şekilde varyans analizi MSTAT-C paket programında (Michagan State Univ. V. 2.10) yapılmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan faktörlerin seviyeleri arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd., 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Laboratuvar denemelerinde iki farklı azotlu gübre formu ve üç biyostimulant uygulaması yapılan şeker pancarında bitki ağırlığı, yaprak alanı, klorofil oranı, elektrolit sızıntısı ve yaprak oransal su içeriğine ait ortalama değerler, farklılık gruplandırmaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. İki azot formu ve farklı biyostimulant uygulanan şeker pancarı bitkilerinin bitki ağırlığı, yaprak alanı, klorofil oranı, elektrolit sızıntısı ve yaprak oransal su içeriği ortalamaları

Faktörler	Bitki ağırlığı (g)	Yaprak alanı (cm ²)	Klorofil oranı (SPAD)	Elektrolit sızıntısı (%)	Yaprak oransal su içeriği (%)
Gübre Formu (A)					
Azotsuz	16,5 ^{b2}	292 ^b	40,7 ^b	8,20 ^b	75,9 ^{b***}
CAN	19,9 ^{a1}	347 ^a	48,9 ^a	12,22 ^a	82,1 ^a
Üre	20,5 ^{a1}	344 ^a	50,1 ^a	11,91 ^a	82,5 ^a
Biyostimulant (B)					
Kontrol	16,9 ^{b2}	305 ^b	46,4 ^a	10,18 ^b	81,0
Aminolom	21,0 ^{a1}	366 ^a	49,5 ^a	9,21 ^b	82,0
İnori	20,6 ^{a1}	344 ^a	47,6 ^a	9,89 ^b	79,6
Isabion	17,4 ^{b2}	295 ^b	42,9 ^b	13,83 ^a	78,0
A × B					
Azotsuz × Kontrol	15,1 ^f	268 ^c	36,2 ^g	8,73 ^{efg}	78,6
Azotsuz × Aminolom	17,2 ^{def}	292 ^{bc}	44,4 ^{c-f}	7,97 ^g	79,1
Azotsuz × İnori	18,2 ^{cde}	314 ^{bc}	42,6 ^{ef}	7,73 ^g	74,5
Azotsuz × Isabion	15,6 ^{ef}	294 ^{bc}	39,7 ^{fg}	8,39 ^{fg}	71,4
CAN × Kontrol	15,4 ^f	310 ^{bc}	48,9 ^{a-d}	10,45 ^{c-f}	83,2
CAN × Aminolom	23,6 ^a	410 ^a	52,2 ^a	8,81 ^{efg}	80,8
CAN × İnori	24,2 ^a	399 ^a	49,1 ^{abc}	9,41 ^{d-g}	83,6
CAN × Isabion	16,4 ^{ef}	268 ^c	45,7 ^{b-c}	20,22 ^a	80,9
Üre × Kontrol	20,2 ^{bc}	337 ^b	53,9 ^a	11,34 ^{bcd}	81,4
Üre × Aminolom	22,3 ^{ab}	397 ^a	52,0 ^a	10,85 ^{b-e}	86,0
Üre × İnori	19,3 ^{cd}	320 ^b	51,0 ^{ab}	12,53 ^{bc}	80,6
Üre × Isabion	20,2 ^{bc}	322 ^b	43,6 ^{def}	12,90 ^b	81,9
Varyans Analizi					
A	**	**	**	**	*
B	**	**	**	**	öd
A × B	**	**	*	**	öd

*: %5, **: %1 düzeyinde önemli. ***: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Bitki ağırlığı, yaprak alanı, klorofil oranı ve elektrolit sızıntısı üzerine azot formları, biyostimulantlar ve bunların interaksyonu %1 seviyesinde önemli etkide bulunurken, yaprak nispi su içeriğinde sadece azot formları arasında farklılık belirlenmiştir (Çizelge 2). Azot uygulanmayan ve CAN uygulanan bitkilerde en yüksek bitki ağırlığı sırasıyla 18,2 g/bitki ve 24,2 g/bitki ile İnori, üre uygulanan bitkilerde ise 22,3 g/bitki ile Aminolom Enzimatico'dan elde edilmiştir. Hem azot uygulanmayan hem de uygulanan şeker pancarı bitkilerinde biyostimulantlar bitki ağırlığını artırmıştır. Yaprak alanı azot uygulanmayan bitkilerde daha düşük olurken, biyostimulant uygulaması ile yaprak alanında artış gerçekleşmiştir. Biyostimulant uygulamasının şeker pancarı yaprak alanını arttırdığı Abido ve Ibrahim (2017) tarafından da belirlenmiştir. Klorofil oranı azot uygulaması ile artış göstermiş ve biyostimulantların etkisi de önemli bulunmuştur. Aminolom Enzimatico yüksek klorofil oranını (49,5 SPAD) vermiştir. Abido ve Ibrahim (2017) hümkik asit (1,5 ml/L) uygulamasının klorofil oranı arttırdığını tespit etmişlerdir.

Bununla birlikte, CAN uygulanan bitkilerde ise Isabion uygulaması %20 ile en yüksek elektrolit sızıntısını verirken, en düşük değer %8,81 ile Aminolom Enzimatico'dan ölçülmüştür. Azotlu gübre uygulaması yaprak oransal su içeriğini artırmış ancak azot formları arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, incelenen faktörler arasında sadece biyostimulantların kökgövde ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer özellikler uygulamalardan etkilenmemiştir. İnoru uygulanan bitkilerde, diğer uygulamalardan daha düşük kökgövde ağırlığı elde edilmiştir. Azot formu ve biyostimulant uygulamalarına göre şeker pancarında biyomas ağırlığı 1,35 kg/bitki ile 1,52 kg/bitki arasında değişmiştir. Dekara şeker pancarı verimi ise 9.98 – 11.50 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek değer CAN + Isabion uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 3. İki azot formu ve farklı biyostimulant uygulanan şeker pancarı bitkilerinin kökgövde ağırlığı, biyomas ağırlığı, dekara verim ve şeker oranı ortalamaları

Faktörler	Kökgövde ağırlığı (g/bitki)	Biyomas ağırlığı (kg/bitki)	Dekara verim (kg/da)	Şeker oranı (%)
Gübre Formu (A)				
CAN	1019	1,41	10,74	16,8
Üre	1049	1,42	10,53	16,8
Biyostimulant (B)				
Kontrol	1118 ^{a***}	1,48	10,15	16,6
Aminolom	1016 ^{ab}	1,38	10,36	16,9
İnoru	979 ^b	1,37	10,92	16,8
Isabion	1023 ^{ab}	1,43	11,12	16,8
A × B				
CAN × Kontrol	1114	1,52	9,98	16,2
CAN × Aminolom	980	1,35	10,45	16,9
CAN × İnoru	1003	1,37	11,02	17,0
CAN × Isabion	978	1,40	11,50	17,0
Üre × Kontrol	1123	1,43	10,33	17,0
Üre × Aminolom	1052	1,41	10,26	17,0
Üre × İnoru	954	1,38	10,82	16,5
Üre × Isabion	1068	1,47	10,74	16,6
Varyans Analizi				
A	öd	öd	öd	öd
B	**	öd	öd	öd
A × B	öd	öd	öd	öd

:%1 düzeyinde önemli. *: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Benzer sonuçlar Başar ve ark. (1993) tarafından da belirlenmiş ve dört azotlu gübre formunun şeker pancarı veriminde önemli bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Biyostimulant uygulamaları ise şeker pancarı dekara verimini yaklaşık bir ton artırsa da bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Şeker oranı ise %16,2-%17,0 arasında değişim göstermiş ve uygulamalara göre farklılık belirlenmemiştir.

Bunun yanında, Rasovsky vd. (2022) en yüksek şeker oranını (>%17) amino asit, alanin, triptofan, arjinin (50 g/L) ve toprak bakterisi (poli-Beta-hidroksibütirat) uygulamasından elde etmiştir. Nassar vd. (2023) K-humat (24 kg/ha) ile birlikte FA (1,2 kg/ha) + HP (1000 mg/L) uygulamasının en yüksek şeker oranı verdiğini bildirmişlerdir. Elde edilen farklı sonuçların araştırmacıların kullanmış olduğu biyostimulant içeriklerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği gibi, faktör olarak kullanılan diğer uygulamaların biyostimulant etkinliğini değiştirebileceği göz ardı edilmemelidir. Ayrıca, iklim ve toprak faktörleri ile kullanılan şeker pancarı çeşidinin tipinin de farklılığa neden olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, şeker pancarında biyostimulant uygulamalarının erken dönemde bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğini, ancak bu üstünlüğün tarla koşullarında ortaya çıkmadığı söylenebilir. Ayrıca, üre veya CAN gübreleri arasında belirgin bir üstünlük belirlenmemiştir. Ancak, yürütülen çalışmanın tek yıl verilerine dayanması dolayı daha kesin sonuçlara ulaşmak için birkaç yıl veya lokasyonda tekrarlanan araştırma sonuçlarına ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Esra YILMAZTÜRK tarafından Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yürütülmekte olan Yüksek Lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Abido WAE, Ibrahim MEM. 2017. Role of foliar spraying with biostimulants substances in decreasing mineral nitrogen fertilizer of sugar beet. *Journal of Plant Production*, 8(12): 1335-1343. <https://doi.org/10.21608/jpp.2017.41994>

Anonim 2023a. TÜİK, Erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, Erişim tarihi: 27.09.2023.

Anonim 2023b. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Erişim: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, Erişim tarihi: 26.09.2023.

Başar H, Tümsavaş Z, Özgümüş A, Katkat AV. 1993. Şeker pancarının kök verimi üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi üzerinde bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10: 99-107.

D'Amato R, Del Buono D. 2021. Use of a biostimulant to mitigate salt stress in maize plants. *Agronomy*, 11: 1755. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091755>

Davari K, Rokhzadi A, Mohammadi K, Pasari B. 2021. Paclobutrazol and amino acid-based biostimulant as beneficial compounds in alleviating the drought stress effects on safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s42729-021-00677-9>

Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1021: 295.

EBIC 2013. European Biostimulants Industry Council, Erişim: www.biostimulants.eu

Gürsoy M. 2022. Tarımda biostimulant uygulamaları, 7th International Zeugma Conference On Scientific Research, The Book of Full Papers, 2, 41-47, Gaziantep, Türkiye.

Keskin ME. 2018. Şeker pancarında farklı azot ve kükürt dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri [Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi]. 32s.

Nassar MAA, El-Magharby SS, Ibrahim NS, Kandil EE, Abdelsalam NR. 2023. Productivity and quality variations in sugar beet induced by soil application of K-humate and foliar application of biostimulants under salinity condition. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s42729-023-01307-2>

Neshev N, Balabanova D, Yanev M, Mitkov A. 2022. Is the plant biostimulant application ameliorative for herbicide-damaged sunflower hybrids?. *Industrial Crops & Products*, 182: 114926. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.114926>

Öksüz A. 2015. Damla yöntemiyle kısıntılı sulama koşulları altında kısıntılı azotlu gübreleme uygulamasının şeker pancarının verimi ve azot kullanımını üzerine etkilerinin belirlenmesi [Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi].45s.

Pişkin A, İnal A. 2016. Damla sulama yöntemi ile şeker pancarına (*Beta vulgaris* L.) verilen azotun verim ve kalite üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(2): 21-29.

Rasovsky M, Pacuta V, Ducsay L, Lenicka D. 2022. Quantity and quality changes in sugar beet (*Beta vulgaris* provar. *altissima* Doel) induced by different sources of biostimulants. *Plants*, 11(17): 2222. <https://doi.org/10.3390/plants11172222>

VIABILITY AND GERMINABILITY OF POLLEN IN ZINNIA SPECIES

Assoc. Prof. Dr. Nezihe KOKSAL

Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Cukurova University

ORCID: 0000-0002-5401-9730

Rukiye KELEŞ

Institute of Natural and Applied Sciences, Cukurova University

ORCID: 0009-0002-0374-0904

Mehmet ŞAKAR

Institute of Natural and Applied Sciences, Cukurova University

Orcid no:0000-0002-4926-7887

Esra KÖK

Institute of Natural and Applied Sciences, Cukurova University

ORCID: 0009-0006-0754-0140

Abstract

This study aimed to determine the pollen viability and germination capacity of zinnia, a popular ornamental plant. Two zinnia cultivars (Dreamland Coral and Zahara Fire, respectively) belonging to two different zinnia species (*Zinnia elegans* and *Zinnia marylandica*) were used as plant material. The TTC (2,3,5-triphenyltetrazolium chloride) test was used to determine pollen viability. The pollen viability of the cultivars was expressed as non-viable, semi-viable, viable, and total viability capacity. As a result, the total viability capacity of pollens of Dreamland Coral (72.8%) was significantly higher than that of Zahara Fire (65.5%). Besides, we carried out two independent experiments to determine the pollen germination capacity of zinnia cultivars and detect the appropriate pollen germination medium and conditions for the zinnia species. In the first experiment, the effect of in vitro media (1% agar) containing different sucrose concentrations (0, 5, 10, 15, and 20%) on pollen germination was investigated by evaluations at two observation times (24 and 48 hours). The increase in sucrose concentration in the medium caused the increase in the pollen germination percentage. In addition, Dreamland Coral showed a higher germination percentage than Zahara Fire. The second experiment was carried out with in vitro media (1% agar + 10% sucrose + 100 ppm H₃BO₃) created according to the findings of the first experiment. In this experiment, we evaluated the impact of the incubation temperature (23 and 30°C) by two different observation times (24 and 48 hours). The rising temperature had a limited adverse effect on pollen germination. However, there was no significant difference between the germination percentages of the cultivars. In both experiments, an increase in the time of in vitro culture of the pollen increased the germination percentage and the relative intensity of infection. At the end of the study, we identified the in vitro medium containing 1% agar + 10% sucrose + 100 ppm H₃BO₃, 23°C culture temperature, and 24-hour observation time as a hopeful combination to determine the pollen germination percentage of zinnia.

Keywords: Asteraceae, culture temperature, sucrose concentration, TTC

DIFFERENT PRACTICAL USES OF SUCCULENT PLANTS

Assoc. Prof. Dr. Nezihe KOKSAL

Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Cukurova University

ORCID: 0000-0002-5401-9730

Oguzhan EROGLU

Institute of Natural and Applied Sciences, Cukurova University

ORCID: 0000-0003-4046-6289

Abstract

The term "succulent plant" is a definition specific to plant species with the character of "succulence". The most distinctive feature of plants with this character is that they can store high amounts of usable water in one or more of their organs. Thanks to this superior ability, many different succulent plants with extraordinary features are encountered in nature. Succulents have a wide variety of plants with about 690 genera and 12,500 species in the world. Thanks to the diversity of succulent plants, they are used in different fields such as medicine, food, various industrial production and ornamental plant sectors. The use of succulent plants in the medical field dates back to about 2100 BC. In Sumerian clay tablets dating from these years, it is stated that the *Aloe vera* plant is used for the treatment of various skin diseases and the healing of injuries. Today, succulent plants are used in the alternative medicinal field, while at the same time these plants as raw materials as taken part in the pharmaceutical industry. Succulent plants have been used for humans and animals as foodstuffs throughout history. While the leaves, flowers, fruits and seeds of many different succulent species can be consumed directly as food, they are also used in the production of alcoholic and non-alcoholic beverages. Some species included in the genera *Adansonia*, *Agave*, *Opuntia*, *Pachypodium* are succulent plants that attract attention in terms of uses as foodstuff. In terms of the cosmetic sector, the *Aleo vera* plant and some species in the *Uncarina* genus stand out. In addition, some plant parts of some succulent species, such as trunk fibres, fruit peels and leaves, are used in the manufacture of various products such as varnish and ink, and the making of musical instruments, rope and baskets. Today, the ornamental plants industry is one of the most popular fields in which succulents are located. Succulent plants have attracted the attention of botanists and plant lovers from the past to the present with their attractive plant properties. Succulent plants, which can show high adaptability to different growing conditions, have gained popularity, especially as landscape, hedge and potted plants. In this study, information about the different practical uses of succulent plants was searched and discussed to contribute to the increase of interest in succulent plants.

Keywords: Medicinal plants, ornamental plants, succulent, to use as food

MEDITATION AS A TOOL FOR MIND -MOOD AND HEALTH**Ananda Majumdar**

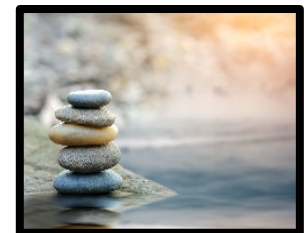
University of Alberta

ORCID: 0000-0003-3045-0056

Abstract

Stress can not be seen or touched but felt in the mind and body. Chronic stress can cause headaches, anxiety, depression, heart disease, and even early demise. In this context, meditation is one of the most releasing stress-replacing techniques (Harvard Health Publishing, 2014). Meditation is a program in which an individual focuses their attention inward to induce a state of deep recreation. Meditation has been shaped into many phases, such as concentration as a form of meditation and a foundation of other records that teach how to focus on the mind. Heart-centred meditation calms the mind and thus brings consciousness to the heart, an energy centre in the middle of the chest. Mindfulness meditation inspires individuals to concentrate accurately on negative ideas as ideas and thoughts go through the mind. This is how an individual can obtain a state of peace and happiness. Tai chi and qigong are other forms of meditation that focus on combined physical exercise with breathing and concentration. Transcendental (mythical) meditation is another well-known method through which individuals repeat words, sounds, or phrases to quiet their thoughts and thus obtain greater awareness. Walking meditation helps to concentrate individuals on both mind and body as they breathe in time with their footsteps. The beauty of meditation is that it needs nothing (Harvard Health Publishing, 2014). This article aims to discuss meditation as a form of peace of mind, which has been conducted through documentary analysis for a broader review article. The feature question is about the helpfulness of meditation. Is it helpful for the betterment of humanity in the human world, which is necessary for the evolution of human existence?

Keywords: Concentration, centred Meditation, Mindfulness Meditation, Tai Chi and Qigong Meditation, Mythical Meditation, Walking Meditation, Inner Peace, and Inner Poise, A Space for Breath, Meditation as a Habit, Mediation in the Early Morning, A Benevolent Atmosphere at the Meditation Spot, Chanting Out Loud, 'Om Shanti' as Sanskrit Term for Excellent Feeling, Meditation Changes Brain Physically, Controlling on Age, Inflammation, Menopause, Improvement of Sleep, Helping Process Information, Compassion, Relaxation, Mantra, Mindfulness Meditation, Insight, Transcendental Meditation, Prayer as a Mediation, Mantra Meditation, Stillness Practice, Self-Awareness, Silent Breath Awareness, Movement, Falling Asleep, Transcendence, Impurity, Parasympathetic Response, Mind-Body-Emotion, Control over Ego, Devotional Existence, Insomnia, Breath Goes In and Out and Return, Meditation for Muscles and Body Building, Patient, Kindness, Being a Spiritual for an Attachment with Supernaturality, concentration, Recreation and Innovational Mood, Mind and Body, Refreshment and Joyousness, Willpower, Intentional Brain, Executive Control versus Autopiloting Over Brain and Mind, Informational, Guided Meditation, Walking Mediation, Body-Scan Mediation, Personification.



Introduction: For meditation,¹ there is no need for many materials for practicing but a little quiet space. According to a renowned scholar², Lennihan (Harvard Health Publishing, 2014), meditation for 5 to 10 minutes is good enough as everyday practice in the morning, preferably at the same time. It will create a habit of meditation in the morning, just like brushing one's



teeth in the morning as a human's universal habit.³ According to the scholars, making an atmosphere through likelihood materials will be the best measurement for a good feeling during meditation, such as the design with candles, fresh flowers, or any objects surrounding the meditation spot. The practice should be held through sitting comfortably in a chair or on the floor with the back straight, breathing slowly and deeply, keeping the mind focused on the object, living through heart and mind, and peacefully. According to the scholar, meditation should be

organized by chanting aloud for better and more concentrated thinking or feelings. Using 'Om Shanti' (Harvard Health Publishing, 2014) is one of the best ways to meditate, which means 'peace.'⁴ Within a week or two of regular meditation, a change will occur in people's moods and stress levels. People will start to feel a sense of inner peace and joy, according to the scholar Lennihan.⁵ Meditation and mindfulness help manage stress and high blood pressure for better sleep, more balanced feelings and thoughts, and lower risk of heart disease. Therefore, focusing on specific things such as an image, phrase, or sound may help to feel more comfortable and peaceful. Many scientific studies have shown that meditation has results in reducing blood pressure,⁶ insomnia, depression, and anxiety.⁷ Some research also says that meditation changes the brain physically and helps build the ability to process information, helps to slow the cognitive effect of aging, supports the immune system, helps to reduce inflammation, helps to reduce the symptoms of menopause, controls the brain response to pain and improve sleep.⁸ Meditation can be organized by many criteria, such as meditation through compassion, meditation through insights, meditation through mantra, meditation through mindfulness that helps to reduce stress, Meditation through relaxation, Meditation through transcendental, reflection through Zen and other objects.⁹ Focusing on breath is another type of meditation through which bringing the breath back is a meditation skill—concentrating on things and taking time to focus. Transcendental meditation¹⁰ is a way that allows the human mind to focus on inbound things and stay alert for other thoughts or sensations without allowing them to interfere.¹¹ Transcendental meditation can be done by closing one's eyes for twenty minutes twice daily. Mindfulness mediation is another way through which the mind can be focused on an object, especially, such as a focus on chanting, ringing the bell, or concentrating on an image. In this regard, prayer is also a mediation.

¹ What meditation can do for your mind, mood, and health? You are starting your practice—paragraph 1st.

² What meditation can do for your mind, mood, and health? You are starting your practice—paragraph 1st.

³ What meditation can do for your mind, mood, and health? You are starting your practice—paragraph 2nd.

⁴ What meditation can do for your mind, mood, and health? You are starting your practice—paragraph 4.

⁵ Meditation to Boost Health and Well-Being. Paragraph 1st.

⁶ **Meditation to Boost Health and Well-Being. Meditation can improve well-being and quality of life—Paragraph 1st.**

⁷ Meditation to Boost Health and Well-Being. Meditation can improve well-being and quality of life—Paragraph 2nd.

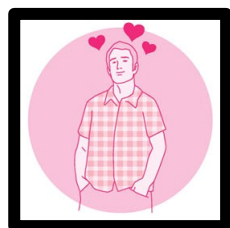
⁸ Meditation to Boost Health and Well-Being. Find the method that works for you—Paragraph 1st.

⁹ Meditation to Boost Health and Well-Being. Find the way that works for you—Paragraph 1st.

¹⁰ Meditation to Boost Health and Well-Being. Find the method that works for you—Paragraph 2nd.

¹¹ Meditation to Boost Health and Well-Being. Find the way that works for you—Paragraph 2nd.

Literature Review: Mindfulness training and meditation are more popular exercises than before. Due to this popularity, meditation has been commercialized by enterprising businesses. Unfortunately, ¹²entrepreneurs need to be fully trained for mediation training and



teaching to others, but are used for commercialization and monetary profit. Meditation was an Indian traditional body and mind exercise that the Western countries have westernized by retouching the Indian way but following the Western path by the Western entrepreneurs. Therefore, meditation is no longer a traditional mindfulness exercise throughout spirituality but a modified Western version of medical practice. ¹³Many people have a perception that medication cures everything, which is a

misconception. Mediation is a way for relaxation that can provide inner peace instead of a medical cure for physical diseases. Therefore, meditating is a process of becoming more focused and relaxed. It is a ¹⁴Spiritual development is not just a stress release. People should be mediated for more awareness they can expand, to become self-realized about the world's facts; it is a way to make everyone a philosopher, insisted of a psychologist or a Doctor of Medicine. It is a learning towards a spiritual journey. ¹⁵According to India's Patanjali's Yoga

Sutras, the goal of meditation is to create more self-awareness and expand the life reality and experience. ¹⁶Self-awareness is a medicine for mental treatment, such as illuminating all mental and emotional constructs. Meditation such as ¹⁷'silent breath awareness' or a 'mantra meditation' is a stillness practice through which the nervous system of the people settles down. ¹⁸This experience can be observed into three categories due to mediation: movement, falling asleep and transcendence. ¹⁹The body



relieves stress in meditation, resulting in a lot of internal mental and emotional activity. Physical action can occur because of the shifting of the nervous system to the parasympathetic response. Because of the inward mediation response increases awareness of all the activities happening internally. Impurities are released in the mind and body due to the settling of mind and body. All the mental, mind and physical body blockages dissolved, and the integration of body, mind, and emotion began. ²⁰This movement of the body, mind, and emotion can be seen through daily experiences like planning about the future, reviewing the past, etc.

On the other hand, tension, sadness, and anger can also emerge. ²¹Meditation is a safe exercise once practiced daily for a limited period. ²²According to Dr. Herbert Benson, a cardiologist, meditation can be a safe practice for relaxation when people have practiced it for a few minutes, such as 20-30 minutes two times a day. Due to meditation, many internal changes occur for humans, such as many hidden characteristics like the self-image of humans; awareness can emerge, which was hidden for a long time as a character of human beings for the personality approach. Due to meditation, the ego becomes less dominant, and the spirit exists due to this practice.

¹² Adverse Side Effects of Meditation: paragraph 2nd.

¹³ Adverse Side Effects of Meditation: Misconception. Paragraph 1st.

¹⁴ Adverse Side Effects of Meditation: Misconception. Paragraph 4th.

¹⁵ Adverse Side Effects of Meditation: Misconception. Paragraph 5th.

¹⁶ Adverse Side Effects of Meditation: Misconception. Paragraph 5th.

¹⁷ Adverse Side Effects of Meditation: Stress Release. Paragraph 3rd.

¹⁸ Adverse Side Effects of Meditation: Stress Release. Paragraph 3rd.

¹⁹ Adverse Side Effects of Meditation: Stress Release. Paragraph 4th.

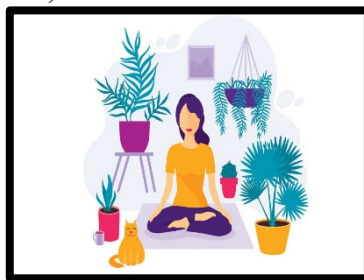
²⁰ Adverse Side Effects of Meditation: Stress Release. Paragraph 6th.

²¹ Adverse Side Effects of Meditation: Is Meditation Safe? Paragraph 1st.

²² Adverse Side Effects of Meditation: Is Meditation Safe? Paragraph 1st.

However, meditation has adverse effects. As mentioned above, the West has changed as a medical treatment instead of its traditional spirituality discovered in India.²³ Some people suffer from mania, depression, and hallucinations; some have insomnia. A psychiatric patient can be wilder due to meditation as it can increase the issues through psychosis. Therefore, a trainer or meditation teacher should always be trained enough to deal with problems. Teachers should know techniques that create relaxation for human beings through proper meditation.

Methodology: The paper has been assumed through subordinate sources of data. Subordinate sources of data include academic articles, websites, etc. The description of sources has taken the method of writing the essay, reading, gathering in-depth insights on topics, exploring ideas, summarizing, interpreting, and mainly expressing in words (documentary analysis through qualitative approach). This paper has discussed meditation through the mindfulness of the spiritual development of a human being that can emerge through the increases in self-awareness, knowledge, and controlling one's ego. It has been discussed the effects of medication through unauthorized teachers or practitioners, especially on psychiatric patients, such as increased insomnia and other mental diseases. Its transformation from the spiritual traditional pathway into a modern medical science treatment by Western countries shows that they have developed meditation practice from its old Indian style. A case indicates that meditation has been reformed and innovated by the West. Thus, it received its modern features for better human treatment from a longer and untested process of Indian organic-style Meditation. The paper has also discussed many types of meditation, such as mindfulness meditation, mantra meditation, meditation through deep physical exercise, etc., for human development through an attachment of body and mind. A complete human being can be an asset for the country when they are bodily built and mind refreshed. It is, therefore, a necessary step or an action for proper meditation as a tool for body, mind, and mood.



Discussion:²⁴ Mindfulness meditation teaches how to pay attention to the breath, which goes in and out, and practice returning to the breath, which builds the muscles of awareness and mindfulness. Focusing on one's breath teaches how to return to and remain in the present moment. Meditation provides some much-needed space in life, which may also help to make better choices and decisions in life in families and communities.²⁵ Meditation is for understanding pain, lowering stress, connecting with betterment, improving focus, and reducing brain chatter. It is a simple way. To start meditation in a space and place and seat that feels calm and quiet, choose a time limit such as 10-20 minutes daily, focus and notice your body by sitting in a chair with feet on the floor or loosely cross-legged. A stable body in a position is helpful for a stay while during the meditation with feeling the breath, being kind without judgement, and kindly notifying personal thoughts and emotions regarding the environmental existence.²⁶ Mindfulness is not an autopilot way but an executive control, while human behaviour is mainly run by autopilot process. It is because of neural networks. Mindfulness enables one to control intentional actions, willpower, and decisions. It needs mindfulness practice, which is meditation. More approach creates more activation of the deliberate brain and more muscular.



²³ Adverse Side Effects of Meditation: What about the Negative Effects? Paragraph 1st.

²⁴ Mindful. What is Meditation? Paragraph 1st.

²⁵ Mindful. Why Learn How to Mediate? Paragraph 2nd.

²⁶ Mindful. How to Make Mindfulness a Habit. Paragraph 2nd.

Mindfulness is a continuous process for a refreshed mind and body, which can not come overnight and clear the countless and endless thoughts that erupt in the human brain.²⁷ Guided meditation can be an excellent practice tool for those new to meditation.²⁸ Guided meditation could be a 1-minute, 10-minute, or 15-minute meditation for either a short course for settling the mind in the middle of the day or a more extended practice to explore those meditation postures, breathing techniques and practicing with thoughts and emotions. The 15-minute meditation explores sitting in formal meditation for more extended periods. Body scan meditation²⁹ starts through the feeling of human feet on the ground and then through scanning over the whole human body to the crown of the head. It is a notice over the body without judging or fearing anything. Then, the spotlight is on areas of the body such as the abdomen, lower back, upper back, etc. During this observation of the body parts, a long breath is always necessary when falling asleep or tired.³⁰ Walking meditation is another mindfulness meditation. Mindful walking is a practice for exploring awareness about human feelings with each step.³¹ Mindful walking needs to count steps up to 10. With each step, attention is necessary to the lifting and falling of the foot. Noticing movement in the legs and the rest of the body is also required as a part of this walking mindfulness meditation as it is part of the process.³² Loving-kindness Meditation is another mindfulness meditation which is happiness in life that a human being deserves, similarly deserved by their family, children, etc. It is a practice of delighters for one's goodness by repeating many phrases for well-being and betterment. 'The Rain Meditation'³³ is for a complex emotion. Rain is for identifying the situation and the place by what is happening, then nurturing through love and compassion.³⁴ Meditation is a practice of thousands of years, a deepening understanding of a sacred and mystical life journey. It has been used for relaxation and stress reduction through working place and personal loss.³⁵ It is a mind-body complementary medicine that can produce deep peace and calmness.³⁶ It is a holistic process for the improvement of physical and emotional well-being through building skills to manage stress, focusing on the present, reducing negative emotions, increasing imagination and creativity, increasing patience and tolerance, improving sleep equity and many more needed things for the human body as well as their mental health. In the contemporary era, meditation has been utilized as a medical treatment beyond its boundaries of spirituality.³⁷ Researchers have suggested that meditation even helps people manage many physical diseases and symptoms, like asthma, cancer, chronic pain, heart diseases, high blood pressure, irritable bowel syndrome, tension headaches, and sleep problems.



²⁷ Mindful. Guided Meditation for Beginners. Paragraph 1st.

²⁸ Mindful. Guided Meditation for Beginners. Paragraph 1st.

²⁹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Introduction to the Body Scan Meditation. Paragraph 1st.

³⁰ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Introduction to walking Meditation. Paragraph 1st.

³¹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Introduction to walking Meditation. Paragraph 2nd.

³² Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. A Loving-kind Meditation. Paragraph 1st.

³³ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. More Guided Meditation Practice. Paragraph 1st.

³⁴ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Understanding Meditation. Paragraph 1st.

³⁵ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Understanding Meditation. Paragraph 1st.

³⁶ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Understanding Meditation. Paragraph 1st.

³⁷ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Meditation and emotional and physical well-being. Paragraph 2nd.

³⁸Guided meditation is an imaginary mental image through which relaxation can be imagined. Mantra meditation³⁹ is repeating a calming term, thought or any phrase that can reduce distracting thoughts. Qigong meditation is a combination of relaxation, physical movement, and breathing exercises for the restoration and maintenance of balance. It is a traditional Chinese medicine. ⁴⁰Tai-chi meditation is a Chinese martial art through which performance on a self-paced series of postures or movements occurs slowly and elegantly, along with a deep breathing practice. Transcendental meditation⁴¹ is a repeated personally assigned ‘mantra.’⁴² through a word or a phrase in a specific way. It helps to settle the body calm and quiet, as well as the inner body as peace and joy. ⁴³In this regard, yoga is a similar approach to meditation for settling peace in mind and body. ⁴⁴In faith traditions such as throughout Indian and Chinese civilization, ‘prayer.’⁴⁵ has been a spectacular meditational method in the context of spoken and written prayers in most faith traditions. In all religions, prayers have been organized in a prayer hall in front of God, a great art of meditation for the well-being of the human mind and body. ⁴⁶In the United States, the percentage of adults practicing some form of mantra-based and mindfulness meditation has increased. ⁴⁷Between 2012 and 2017, mindful meditation increased from an estimated 4.1 percent to 14.2 percent. In U.S. school boards, mindfulness has been accepted as a training meditation for all students and children to reduce their stress and anxieties, control impulses, improve resilience, resolve conflicts, and help improve memory and concentration. ⁴⁸Meditation tools like mala (yoga beads) were used in India 3000 years ago for the practices of Hindu and Buddhist religions. Mala has been used for counting breaths and ⁴⁹‘Japa’ (chanting from the deep mind). Mala helps with focus. For the supporting back, a ⁵⁰a Chair is always a necessary tool for meditation, as good postures improve concentration for a good meditation. ⁵¹A buffer is another tool for reflection that helps with posture with a chair. One of the best types of pillows is the old-style ‘Zen Zafu,’⁵² which Zen Buddhist monasteries use to protect the knee during kneeling to mediate. A Tibetan singing bowl is another tool of meditation, a bowl-shaped instrument made of brass. This tool became popular after the ‘Yogi Bhajan’⁵³ brought sound healing to the West. This Bhajan explains



³⁸ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

³⁹ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴⁰ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴¹ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴² Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴³ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴⁴ Meditation: A simple, fast way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴⁵ Meditation: A simple, quick way to reduce stress. Types of Meditation. Paragraph 2nd.

⁴⁶ Meditation and Mindfulness: What You Need to Know. How prevalent are meditation and mindfulness? Paragraph 1st.

⁴⁷ Meditation and Mindfulness: What You Need to Know. How prevalent are meditation and mindfulness? Paragraph 1st.

⁴⁸ 22 Meditation Tools We Love to Use. Mala (Yoga Beads) -. Paragraph 1st.

⁴⁹ 22 Meditation Tools We Love to Use. Mala (Yoga Beads) -. Paragraph 2nd.

⁵⁰ 22 Meditation Tools We Love to Use. Chair. Paragraph 1st.

⁵¹ 22 Meditation Tools We Love to Use. Cushion. Paragraph 1st.

⁵² 22 Meditation Tools We Love to Use. Cushion. Paragraph 1st.

⁵³ 22 Meditation Tools We Love to Use. Singing Tibetan Bowl. Paragraph 1st.

specific frequencies of sounds which can reconcile the mind and body.⁵⁴ Meditation apps are another tool for meditation, like Calm, Headspace, Insight-timer, Sync-tuition, and others. These apps are versatile for sharing mindfulness meditation for free. However, apps for meditation are a proper style of meditation due to their nature against organic meditation. Apps bring modern varieties, such as short meditation for time concerns in daily life, which is not an accurate meditational posture.⁵⁵ A meditation book is always a helpful guide for Meditation as Sharon Salzberg's book for



meditation is the best seller author for New York Times, and the teacher of Buddhism, Thich Nhat Hanh, Vietnamese Thien Buddhist monk, peace activist, and the founder of the Plum Village Tradition etc.⁵⁶ Meditation music is another tool for the practice of meditational skills. Music always helps to relax and focus. A combination of sound and instruments council the mind, such as⁵⁷ the music of 'Deva Premal' and 'Krishna Das.' Muse⁵⁸ is a unique type of meditational tool. It is a headband that starts up a variety of musical app that plays relaxing music to calm the mind.⁵⁹ 'Mindfulness of feeling' is created by the instrument of the muse, which is also one of the four foundational characteristics of Buddhism.⁶⁰ Buddhist Gongs are another favourite meditation tool. It looks divine and stunning and talks about a focal point.



Buddhist Gongs are frequencies of sounds that help to mediate by entering the brain into a relaxed state along with concentration.⁶¹ Zen Gardens are another tool for Meditation from Japan. It is a Japanese rock garden created by the Zen monks of Japan regarding the gardening concept of their surrounding beautification and refreshment. It was a part of mindfulness practice. Today, there are full-size Zen gardens at the temples. Zen gardens are great for meditation and exercises for mindfulness.⁶² Technologies like lights, headbands, brain sensing technology, software and specific types of artificial intelligence are also a tool for medication through their best kind of music creation through technological innovation. Meditation Crystal is another tool for meditation.⁶³ Crystal-like Amethyst, Clear Quartz, and Lapis Lazuli are for spirituality.

⁶⁴ Meditation Video Games are another tool for practicing mindfulness or mantra. These games are relaxing for the entrance of the⁶⁵ 'Zen World.' Meditation Altars are another tool that helps to create a meditational environment. These altars and shrines sit to mediate and for environmental decoration through their various items to create mindful and environmental happiness and peace.⁶⁶ The 3D Illusion Lamp is another Meditation tool, a night lamp in the shape of a person meditating. The light is beautifully designed and relaxing through its tranquil colours and soft edges to soothe the eyes.⁶⁷ For kids, it is a great night light.



⁵⁴ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁵⁵ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁵⁶ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁵⁷ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁵⁸ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁵⁹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 2nd.

⁶⁰ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁶¹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁶² Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 1st.

⁶³ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. All the New Tech. Paragraph 2nd.

⁶⁴ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Games. Paragraph 1st.

⁶⁵ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Games. Paragraph 2nd.

⁶⁶ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. 3D Illusion Lamp. Paragraph 1st.

⁶⁷ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. 3D Illusion Lamp. Paragraph 2nd.

Sky-Lite⁶⁸ is a relaxing meditation tool for nighttime. It is a method to lie down and gaze up at the stars. The soothing blue lights will help with relaxation. ⁶⁹Incense and Candles have been used for centuries after centuries in various places of worship for organizing spiritual practice or as a form of offering to the God and Goddess, which is an excellent pathway to clearing negative energy. ⁷⁰In Buddhism, burning candles is a sign of meditative practice for clearing the mind and various mood stages. ⁷¹According to Barbara O'Brien, a teacher at Zen Mountain Monastery, burning candles helps to impure the mind and concentration ready for mindfulness. ⁷²Trataka, a yogic practice, is performed on lit candles for meditation.

Conclusion: The feature question is about the helpfulness of meditation. Is it helpful for the betterment of humanity in the human world, which is necessary for the evolution of human existence? It is the best process through a Trained teacher if it is practiced nicely and timely regularly. It is helpful through thinking, feeling and spirituality instead of a medical analysis. Meditation is not a medical treatment but a treatment through mindfulness, mantra, etc. ⁷³It is a practice which anyone can do. Any person, regardless of age, gender, sexual orientation, religion, and race, can participate to benefit from a regular meditation practice. However, many people mentioned that they had felt more stressed than positive by practicing meditation. Regarding worse mental issues, people have said that unless they are closely



monitored, their symptoms have been worse than better. In general, meditation may help with these problems in the mind; things like psychosis, schizophrenia, and depression could worsen even despite their modest initiatives. People have tried mindfulness meditation but have not been successful in many ways. Many practitioners have suggested time to learn how to reach a genuine meditative state for the mind and mood concern. ⁷⁴Therefore, many research and surveys have indicated a 30-minute daily practice for building a constant exercise throughout any mediation apps or simply sitting with thoughts. It will be a good and enough practice to benefit from mindfulness. It needs a consistent practice instead of a free mediation. A daily meditation is, therefore, more beneficial than a weekly extended meditation. Meditation is, therefore, a life practice for every human being. For the continuation of universal sanctity. Ancient meditation in India was a part of education through 'Ashrama Education' by the priests. The term ⁷⁵'Pranayama' was an ancient form of meditation through various yogic activities. ⁷⁶In Sanskrit, Pranayama means having control of the life force through yogic breathing, which regulates breathing and breathing work. The benefit of Pranayama and yogic breathing is outstanding through many types of pranayama breathing, such as ancient pranayama techniques. ⁷⁷'Humming bee breath,' 'Victorious breath,' 'Alternate nostril breathing,' 'Bellows breath,' and 'Hissing breath' etc.

⁶⁸ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Sky-Lite. Paragraph 1st.

⁶⁹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Incense and Candles. Paragraph 1st.

⁷⁰ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Incense and Candles. Paragraph 2nd.

⁷¹ Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Incense and Candles. Paragraph 2nd.

⁷² Mindful. More Styles of Mindfulness Meditation. Incense and Candles. Paragraph 4th.

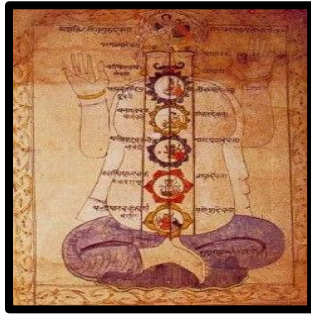
⁷³ **Does Meditation Work for Everyone? (Limitations and Open Minded). Is Meditation Suitable for Everyone? Paragraph 1st.**

⁷⁴ Does Meditation Work for Everyone? (Limitations and Open Minded). Is Meditation Suitable for Everyone? Paragraph 1st.

⁷⁵ The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. Paragraph 1st.

⁷⁶ The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. Paragraph 3rd.

⁷⁷ The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. Different types of Pranayama. Paragraph 1st.



Pranayama is a form of meditation through its ancient roots of combining physical and mental, emotional healing.⁷⁸ Yogic breathwork increases oxygen to the brain and vital organs. Decrease cortisol levels, causing inflammation and compromised immunity; improve sleep quality and its quantity; and help to reduce snoring and sleep apnea. It reduces high blood pressure, improves lung function, and improves cognitive performance: yogic breathing and ancient pranayama meditation help to heal mental and emotional well-being.⁷⁹ There are five prana values as a part of yogic meditation. Yogic breathing increases mindfulness, which helps

human beings stay present instead of worrying about the past or future. Yoga activates the parasympathetic nervous system and helps to release a feel-good. It increases self-awareness and decreases—painful memories. Meditation is, therefore, a combination of happiness and challenging memories. It is not an easy process due to its attachment to both physical and emotional states. Meditation is a power, and a will force to become the most adorable person or a community. Poverty is a challenge in many developing countries. In India, many talents have been globally renowned throughout their meditative activities by winning their poverty. Music has been a source of meditation in India. Lata Mangeshkar was a melody queen of India for whom millions of Indians were mad to listen to her songs to become silent in mind or counselling them as a part of musical meditation.⁸⁰ The first seed of spirituality and yoga was found in India. Indian ashramas are divine and sacred places for the experience of spiritual cosmic energy.⁸¹ Ashramas in India have always been a spiritual place for healing and nurturing the mind and body through meditation., and to feel a nearness to God. There are thousands of Indian temples where the human body, mind and soul amalgamate through spiritual yoga and meditation. Yoga retreats, spiritual meditation retreats, yoga classes, yoga courses, meditation courses, and Ayurveda retreats are famous forms of meditation in Indian civilization. Meditation thus flourished globally from ancient Indian states and has been transformed in many areas for the unification of the world and its humanity through therapeutic practices.



References

American Heart Association. (2019). *Meditation to Boost Health and Well-Being*. www.heart.org. <https://www.heart.org/en/healthy-living/healthy-lifestyle/mental-health-and-wellbeing/meditation-to-boost-health-and-wellbeing>

Best Spiritual Ashrams in India for Stay, Meditation & Yoga Ashrams in India. (n.d.). www.atmabodha.com. Retrieved November 6, 2023, from <https://www.atmabodha.com/ashram-india>

Harvard Health Publishing. (2014, July 16). *What meditation can do for your mind, mood, and health - Harvard Health*. Harvard Health; Harvard Health. <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/what-meditation-can-do-for-your-mind-mood-and-health->

⁷⁸ The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. Pranayama and the central nervous system. Paragraph 1st.

⁷⁹ The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. The mental and emotional power of Pranayama. Paragraph 5th.

⁸⁰ Spiritual Meditation and Yoga Ashramas in India. Indian Ashram – A Spiritual Inn of the World Paragraph 1st.

⁸¹ Spiritual Meditation and Yoga Ashramas in India. Indian Ashram – A Spiritual Inn of the World Paragraph 1st.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

How to meditate. (2019, April 13). Mindful. <https://www.mindful.org/how-to-meditate/>

<https://www.facebook.com/pmharrisonauthor>. (2019, September 16). *The Daily Meditation*. The Daily Meditation. <https://www.thedaily meditation.com/9-meditation-tools-need-home>

Mayo Clinic Staff. (2020, April 22). *Meditation: A simple, fast way to reduce stress*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/meditation/in-depth/meditation/art-20045858>

McKnight, J. (n.d.). *Does Meditation Work for Everyone? (Limitations and Open Minded)*. Planet Meditate. <https://planetmeditate.com/does-meditation-work-for-everyone/>

National Center for Complementary and Integrative Health. (2022, June). *Meditation and Mindfulness: What You Need to Know*. NCCIH. <https://www.nccih.nih.gov/health/meditation-and-mindfulness-what-you-need-to-know>

Negative Side Effects of Meditation: (2017, July 15). McLean Meditation Institute. [https://mcleanmeditation.com/negative-side-effects-meditation/#:~:text=Some%20 people%20 can%20suffer%20from%20mania%2C%20hallucinations%2C%20depression%2C](https://mcleanmeditation.com/negative-side-effects-meditation/#:~:text=Some%20people%20can%20suffer%20from%20mania%2C%20hallucinations%2C%20depression%2C)

The Power of Ancient Pranayama and Meditation Therapy. (2022, July 8). My Yoga Teacher. <https://www.myyogateacher.com/articles/pranayama-and-meditation#>

Thorpe, M., & Link, R. (2020, October 27). *Twelve science-based benefits of meditation*. Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/12-benefits-of-meditation>

LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR GREEN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN HEALTHCARE: A PARADIGM SHIFT

Dr. Hina Zahoor

Istanbul Gelisim University

ORCID: 0000-0003-2322-5678

ABSTRACT

This paper delves into the potential of Artificial Intelligence (AI) in revolutionizing Green Human Resource Management (HRM) within healthcare, aiming to balance high-quality patient care with environmental responsibility. The marriage of AI and Green HRM promises to transform healthcare operations, ushering in a sustainable paradigm. AI empowers healthcare units to optimize staffing and resource allocation efficiently, ensuring staff skills are maximized through precise role matching. AI's analytical prowess identifies process enhancements, leading to reduced waste and energy consumption, aligning seamlessly with Green HRM goals. Tailored training programs and virtual assistants foster continuous education, nurturing a culture of learning within the healthcare workforce. This integration brings about positive implications for patient care, elevating resource efficiency for improved experiences and heightened patient satisfaction. However, ethical AI implementation is paramount to maintain trust and integrity. Establishing clear AI adoption guidelines, conducting regular audits, and providing comprehensive training are crucial steps in mitigating biases and ethical concerns. In conclusion, AI in Green HRM represents a significant stride towards sustainable healthcare. By harnessing AI's capacities in staffing optimization, waste reduction, and employee development, healthcare units can enhance operational efficiency while contributing to a greener healthcare ecosystem.

Keywords: Artificial Intelligence, Green HRM, Healthcare, Sustainability, Waste Reduction, Employee Engagement, Ethical AI Implementation.

SAĞLIK HİZMETLERİNDE YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ İÇİN YAPAY ZEKADAN YARARLANMAK: PARADİGMA DEĞİŞİKLİĞİ

ÖZET

Bu makale, yüksek kaliteli hasta bakımını çevresel sorumlulukla dengelemeyi amaçlayan, sağlık hizmetlerinde Yeşil İnsan Kaynakları Yönetiminde (İKY) devrim yaratan Yapay Zekanın (AI) potansiyelini araştırıyor. Yapay zeka ve Yeşil İKY'nin evliliği, sürdürülebilir bir paradigmayı başlatarak sağlık hizmetleri operasyonlarını dönüştürmeyi vaat ediyor. Yapay zeka, sağlık birimlerinin personel alımını ve kaynak tahsisini verimli bir şekilde optimize etmesini sağlayarak personel becerilerinin hassas rol eşleştirme yoluyla en üst düzeye çıkarılmasını sağlar. Yapay zekanın analitik becerisi, süreç iyileştirmelerini tespit ederek atık ve enerji tüketimini azaltır ve Yeşil İKY hedefleriyle kusursuz bir şekilde uyum sağlar. Özel eğitim programları ve sanal asistanlar sürekli eğitimi teşvik ederek sağlık hizmetleri iş gücünde bir öğrenme kültürünü besler. Bu entegrasyon, hasta bakımı için olumlu sonuçlar doğurur, daha iyi deneyimler için kaynak verimliliğini artırır ve hasta memnuniyetini artırır. Ancak etik yapay zeka uygulaması, güven ve bütünlüğü korumak için çok önemlidir. Açık yapay zeka benimseme yönergeleri oluşturmak, düzenli denetimler gerçekleştirmek ve kapsamlı eğitim sağlamak, önyargıları ve etik kaygıları azaltmada önemli adımlardır. Sonuç olarak Yeşil İKY'de yapay zeka, sürdürülebilir sağlık hizmetlerine yönelik önemli bir adımı temsil ediyor.

Sağlık birimleri, yapay zekanın personel optimizasyonu, atık azaltma ve çalışan geliştirme kapasitelerinden yararlanarak operasyonel verimliliği artırırken daha yeşil bir sağlık ekosistemine katkıda bulunabilir.

Anahtar kelimeler: Yapay Zeka, Yeşil İKY, Sağlık Hizmetleri, Sürdürülebilirlik, Atık Azaltma, Çalışan Katılımı, Etik Yapay Zeka Uygulaması.

INTRODUCTION

In the dynamic landscape of healthcare, the intersection of Artificial Intelligence (AI) and Green Human Resource Management (HRM) represents a transformative force poised to revolutionize the way healthcare units operate. As the healthcare sector grapples with the dual imperatives of providing high-quality patient care while mitigating environmental impact, the integration of AI in HRM emerges as a pivotal solution. This paper explores the synergies between AI and Green HRM within healthcare settings, shedding light on the potential benefits, challenges, and future implications of this integration.

The healthcare industry stands at the precipice of a technological revolution, with AI at the forefront of innovation. AI's capacity to process vast amounts of data, derive meaningful insights, and automate routine tasks holds profound implications for HR practices within healthcare units. Through advanced algorithms and machine learning, AI empowers HR professionals to make data-driven decisions, optimize resource allocation, and enhance overall workforce efficiency.

Green HRM, a concept predicated on the integration of environmental sustainability into HR practices, aligns seamlessly with the broader sustainability goals of healthcare organizations. By incorporating environmentally-conscious practices into recruitment, training, and performance appraisal processes, Green HRM seeks to not only reduce the ecological footprint of healthcare operations but also foster a culture of sustainability among employees.

The integration of AI and Green HRM ushers in a new era of sustainable healthcare. AI-powered applications facilitate smart staffing and resource allocation, ensuring that healthcare units are equipped with the right personnel possessing the requisite skills and competencies. This optimized deployment of resources not only leads to cost savings but also enhances patient care by ensuring that healthcare professionals are matched with roles that capitalize on their expertise.

Moreover, the reduction of waste and promotion of sustainability are pivotal components of Green HRM. AI's analytical capabilities enable healthcare units to identify areas of improvement in operational processes, leading to reduced waste generation and energy consumption. The resulting environmental benefits, coupled with cost savings, underscore the compelling case for AI integration in HRM within healthcare settings.

However, the adoption of AI in Green HRM is not without its challenges. Ethical considerations, transparency, and the need to strike a balance between automation and human expertise are among the key factors that warrant careful consideration. This paper will delve into these challenges, offering insights into how they can be effectively navigated.

In the subsequent sections, this paper will thoroughly examine the diverse aspects of incorporating AI into Green HRM within healthcare environments. The objective of this paper is to furnish a resilient framework for harnessing AI to promote eco-friendly HR practices in the healthcare sector. Through this approach, healthcare establishments can not only elevate their operational effectiveness but also play a substantial role in advancing the overarching objective of establishing a sustainable and environmentally-aware healthcare ecosystem.

AI APPLICATIONS IN GREEN HRM FOR HEALTHCARE:

In the forthcoming years, HRM is poised to evolve beyond its fundamental administrative functions such as recruitment, selection, and performance evaluation, progressing towards more advanced paradigms like Automation, Augmented Intelligence, Robotics, and Artificial Intelligence. These advancements are anticipated to completely transform the dynamics of the workforce and organizations. In the current era of widespread automation, Artificial Intelligence (AI) is gaining significant traction, particularly in the healthcare sector. Presently, AI has reached a stage where it holds the potential to alleviate the HR challenges in the healthcare industry (PILLAI & KUKUNURU, 2020).

AI applications in Green HRM for healthcare represent a promising frontier in the quest for sustainable and efficient healthcare operations. As the demand for healthcare services continues to rise, the need for intelligent solutions to manage resources, reduce waste, and engage employees becomes paramount. This transformative approach leverages artificial intelligence to revolutionize staffing and resource allocation, minimize environmental impact through waste reduction and sustainability practices, and enhance employee engagement and training. By integrating AI technologies into Green HRM strategies, healthcare facilities can not only optimize their operations but also contribute to a greener, more sustainable future for the industry. This paper explores the multifaceted potential of AI-driven Green HRM in healthcare, delving into specific areas of application and their far-reaching implications.

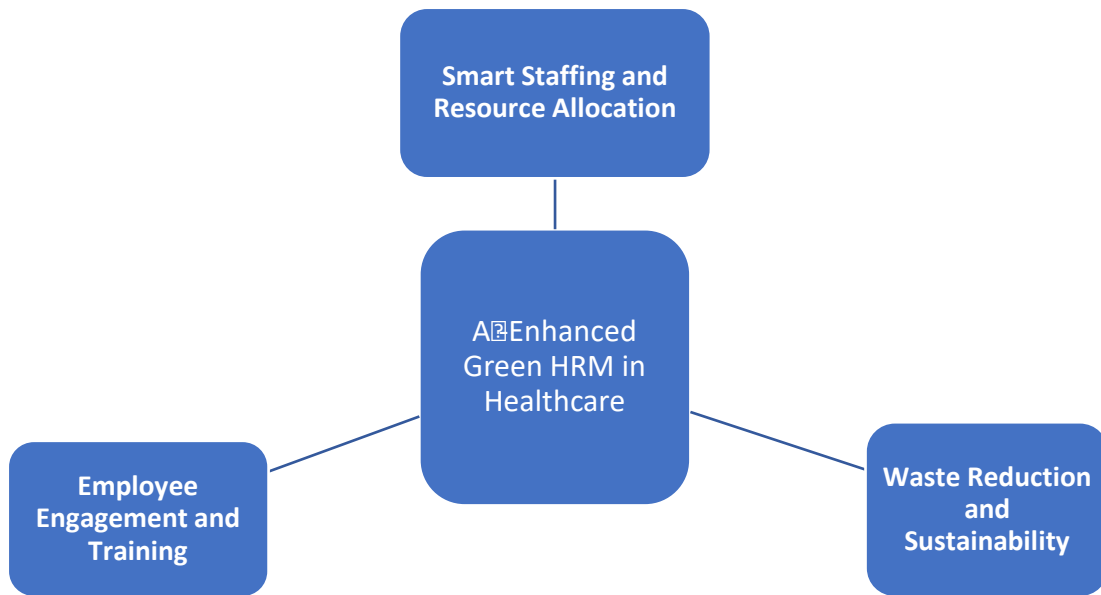


Figure 1 AI-enhanced green HRM in healthcare (Source Author)

Smart Staffing and Resource Allocation

Efficient staffing and resource allocation are paramount in healthcare units for ensuring quality care delivery while simultaneously minimizing environmental impact. The integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) practices has revolutionized staffing and resource allocation processes, offering innovative solutions that benefit both healthcare organizations and the environment. The utilization of big data analytics in healthcare enables providers to streamline resource allocation, enhance operational effectiveness, and lower expenses (Solfa & Simonato, 2023).

AI-driven predictive analytics play a pivotal role in optimizing staffing levels within healthcare units. By analyzing historical data, AI algorithms can forecast patient admission patterns, enabling healthcare facilities to adjust staffing levels accordingly.

This not only enhances patient care by ensuring adequate staff availability but also contributes to resource efficiency. Research by Li et al. (2023) delves into how introducing artificial intelligence (AI) in the healthcare industry affects both human resource (HR) practices and the overall performance of organizations. It highlights the extra benefits that come from incorporating AI methods in managing human resources within the healthcare sector, particularly in terms of financial gains and organizational enhancements for the entire ecosystem.

Real-time workload management, facilitated by AI, further enhances staffing efficiency and contributes to reduced energy consumption. AI-powered systems continuously monitor patient flow, track staff activities, and dynamically adjust resource allocation. This dynamic approach optimizes resource usage, thereby minimizing energy consumption and aligning with sustainability goals. Rahman et al. (2019) exemplify the successful implementation of real-time workload management through AI, highlighting its potential in achieving both operational efficiency and environmental sustainability.

Furthermore, AI applications provide valuable insights for resource allocation based on real-time data. By analyzing patient acuity, treatment plans, and staff availability, AI systems can dynamically allocate resources to meet immediate patient needs. This not only optimizes resource utilization but also ensures that the right resources are available at the right time. Such dynamic resource allocation strategies enhance patient care and contribute to sustainable healthcare practices.

In brief, the integration of AI-driven smart staffing and resource allocation in Green HRM for healthcare units is instrumental in achieving sustainability goals. Predictive analytics, real-time workload management, and dynamic resource allocation ensure optimal staffing levels, enhance patient care, and minimize environmental impact. These advancements not only lead to cost savings but also foster a culture of sustainability among employees, ultimately contributing to greener and more efficient healthcare operations.

Waste Reduction and Sustainability

Waste reduction and sustainability are critical components of environmentally responsible healthcare practices. The integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) within healthcare units has proven to be instrumental in achieving these objectives. AI-driven applications offer innovative solutions for minimizing waste generation and promoting sustainability in healthcare operations.

One prominent application of AI in waste reduction is through advanced inventory management systems. These systems utilize AI algorithms to track inventory levels, expiration dates, and usage patterns of medical supplies and pharmaceuticals. By analyzing this data, healthcare units can implement more efficient procurement practices, reducing the likelihood of expired or unused supplies.

Naidu et al. (2023) investigate how the utilization of artificial intelligence and machine learning methodologies can improve the effectiveness of inventory management while simultaneously reducing expenses. These advancements also hold significant potential for sectors such as healthcare, e-commerce, and logistics, where effective inventory management is crucial for smooth operations. Through the integration of artificial intelligence and machine learning methodologies, healthcare institutions can optimize their medical supply chains, e-commerce enterprises can streamline order fulfillment, and logistics firms can elevate their inventory monitoring and delivery procedures.

Zhang et al. (2021) reviewed the application of AI-based predictive maintenance in inventory management systems and emphasized its potential to reduce maintenance costs, optimize spare parts inventory, and improve overall operational efficiency.

Furthermore, AI applications enable the automation of eco-friendly procurement processes. AI-powered systems can identify and recommend environmentally-friendly alternatives for medical supplies, equipment, and other resources. This not only aligns with sustainability goals but also promotes a culture of responsible procurement within healthcare units. Sarkis et al. (2019) emphasize the effectiveness of AI-driven procurement processes in reducing the environmental footprint of healthcare operations.

In addition, AI-driven systems can enhance waste sorting and disposal processes. AI-powered robots equipped with computer vision technology can accurately identify and sort different types of waste materials. This ensures that recyclable materials are appropriately separated from non-recyclables, thereby optimizing waste disposal practices. Such automation not only improves waste management efficiency but also contributes to overall sustainability efforts.

In short, the incorporation of AI-driven strategies for waste reduction and sustainability in Green HRM for healthcare facilities is essential for establishing environmentally responsible healthcare operations. Utilizing advanced methods such as efficient inventory management, eco-conscious procurement, and AI-enabled automated waste sorting leads to a significant reduction in waste production and an overall improvement in sustainability. These advancements not only yield financial benefits but also cultivate a culture of environmental consciousness among healthcare staff.

Employee Engagement and Training

Employee engagement and training are integral components of Green Human Resource Management practices within healthcare units. The integration of Artificial Intelligence in HR functions has revolutionized the approach to employee engagement and training, resulting in more environmentally responsible and sustainable healthcare operations.

One significant aspect of employee engagement in healthcare units is the promotion of environmentally-conscious behavior. AI-driven applications can provide real-time feedback to employees regarding their energy consumption, waste management practices, and adherence to sustainability protocols. By offering personalized suggestions and incentives, AI fosters a culture of environmental responsibility among staff members. Zoogah (2011) emphasizes the importance of promoting green behaviors through HRM practices, highlighting the positive impact on overall sustainability efforts.

Furthermore, AI-powered systems facilitate personalized training modules tailored to individual employee needs. By analyzing performance data and identifying areas for improvement, AI can recommend specific training programs focused on sustainability practices. This not only enhances employee skills but also aligns their training with the organization's green initiatives. Gholami et al. (2016) showcase the benefits of AI-driven training programs in promoting sustainable behaviors among employees in the healthcare sector.

In addition, AI applications can automate the tracking of employees' compliance with environmental regulations and best practices. Through real-time monitoring, AI systems can identify deviations from sustainability protocols and provide immediate feedback or corrective actions. This proactive approach not only ensures regulatory compliance but also reinforces a culture of environmental responsibility among healthcare staff.

In brief, the integration of AI-driven employee engagement and training in Green HRM for healthcare units is instrumental in achieving sustainable healthcare operations. By promoting environmentally-conscious behavior, offering personalized training, and automating compliance tracking, AI applications contribute to a culture of environmental responsibility among employees. These advancements lead to improved sustainability practices and contribute to the overall success of green initiatives in healthcare.

BENEFITS OF AI INTEGRATION IN GREEN HRM FOR HEALTHCARE

Incorporating artificial intelligence (AI) into Green Human Resource Management (HRM) within the healthcare sector holds immense promise, offering a multifaceted approach to addressing some of the most pressing challenges facing healthcare organizations today. By seamlessly blending AI technology with sustainability initiatives, healthcare facilities can not only achieve enhanced resource efficiency and substantial cost savings but also create a more eco-conscious and patient-centric environment. This convergence of AI and Green HRM not only contributes to reducing the environmental footprint through waste reduction but also fosters improved patient and employee satisfaction, ultimately redefining the landscape of healthcare for a more sustainable and people-centric future.

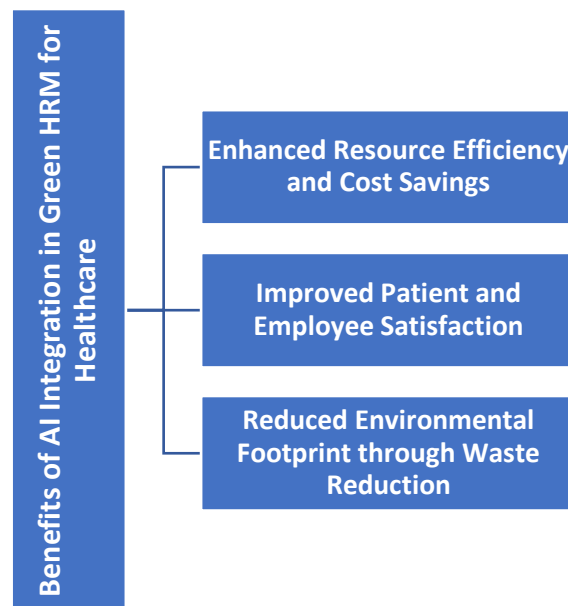


Figure 2 Benefits of AI integration in green HRM for healthcare (Source Author)

Enhanced Resource Efficiency and Cost Savings:

Artificial Intelligence (AI) integration in Green Human Resource Management (HRM) practices has brought about transformative benefits for healthcare units, particularly in terms of enhanced resource efficiency and significant cost savings. This amalgamation of cutting-edge technology with sustainable practices has revolutionized healthcare operations, optimizing resource utilization and contributing to a more environmentally responsible healthcare ecosystem.

One of the primary benefits of AI integration in Green HRM is the optimization of resource allocation. AI-driven predictive analytics and real-time workload management systems analyze patient admission patterns, staff availability, and treatment requirements. By leveraging historical data and real-time insights, healthcare units can dynamically allocate resources, ensuring that the right resources are available at the right time. This not only maximizes resource utilization but also leads to enhanced patient care. The study by Rahman et al. (2019) underscores the effectiveness of AI-driven real-time workload management in achieving operational efficiency and resource optimization.

Moreover, AI-powered systems excel in inventory management, particularly in healthcare settings. Through sophisticated algorithms, AI tracks inventory levels, usage patterns, and expiration dates of medical supplies and pharmaceuticals. This enables healthcare units to adopt more efficient procurement practices, minimizing waste associated with expired or unused supplies.

In addition to resource optimization, AI applications facilitate automated eco-friendly procurement processes. AI systems identify and recommend environmentally-friendly alternatives for medical supplies and equipment, aligning with sustainability goals. This not only reduces the environmental footprint of healthcare operations but also instills a culture of responsible procurement among healthcare professionals. The research conducted by Sarkis et al. (2019) highlights the effectiveness of AI-driven procurement processes in achieving environmental sustainability. -Therefore, the integration of AI in Green HRM for healthcare units leads to enhanced resource efficiency and substantial cost savings. Through predictive analytics, real-time workload management, and advanced inventory management, AI optimizes resource allocation, minimizes waste, and promotes eco-friendly procurement practices. These advancements not only drive operational efficiency but also contribute to a greener and more sustainable healthcare environment.

Improved Patient and Employee Satisfaction

The integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) practices has revolutionized healthcare operations, resulting in numerous benefits, including improved patient and employee satisfaction. By leveraging AI-driven applications, healthcare units can enhance the quality of care delivery, create a more sustainable work environment, and ultimately foster higher levels of satisfaction among both patients and employees.

One of the key advantages of AI integration in Green HRM is the optimization of patient care. AI-powered systems analyze patient data, including medical histories, treatment plans, and real-time vitals, to provide personalized and timely interventions. This leads to more effective and efficient care delivery, ultimately enhancing patient satisfaction. Studies have shown that AI-driven clinical decision support systems can significantly improve patient outcomes and overall satisfaction (Wright et al., 2018).

Moreover, AI applications play a crucial role in reducing administrative burdens on healthcare staff. Through automation of routine tasks such as appointment scheduling, billing, and data entry, AI allows healthcare professionals to focus more on direct patient care. This not only increases job satisfaction among employees but also leads to improved patient experiences. Research by Garg et al. (2018) demonstrates the positive impact of AI-driven administrative support on employee job satisfaction.

In addition, AI-powered chatbots and virtual assistants have become valuable tools for patient engagement and support. These applications can provide patients with immediate access to information, answer queries, and even offer guidance on self-care practices. By enhancing patient communication and accessibility to healthcare resources, AI-driven chatbots contribute to higher levels of patient satisfaction.

Furthermore, AI applications facilitate data-driven insights that can lead to more efficient healthcare processes. By analyzing patient flow, resource utilization, and staff availability, AI can help healthcare units identify areas for improvement and implement targeted interventions. This leads to streamlined operations, reducing wait times and enhancing overall patient satisfaction. Hence, the integration of AI in Green HRM for healthcare units leads to improved patient and employee satisfaction. Through personalized care, administrative support, enhanced patient engagement, and data-driven insights, AI-driven applications contribute to a more efficient and patient-centered healthcare environment.

Reduced Environmental Footprint through Waste Reduction

The incorporation of Artificial Intelligence (AI) into Green Human Resource Management (HRM) practices in healthcare has resulted in a range of advantages, including a reduced environmental footprint through waste reduction.

AI-driven applications play a pivotal role in optimizing resource utilization and minimizing waste, ultimately contributing to a more sustainable and environmentally responsible healthcare ecosystem.

One significant benefit of AI integration in Green HRM is the automation of waste management processes. AI-powered systems can monitor and analyze waste generation patterns within healthcare units. By identifying areas of excessive waste production or opportunities for recycling and reusing materials, AI aids in the development of targeted waste reduction strategies. This not only promotes environmental sustainability but also leads to substantial cost savings for healthcare organizations. A study by Gupta (2018) demonstrates the positive impact of AI-driven waste reduction strategies on overall operational efficiency.

Furthermore, AI applications excel in streamlining procurement processes for environmentally-friendly and sustainable products. AI systems analyze supplier data, product specifications, and environmental certifications to recommend eco-friendly alternatives. This ensures that healthcare units procure supplies that align with sustainability goals, thereby reducing the environmental impact associated with procurement activities.

Additionally, AI-powered predictive analytics and inventory management systems optimize supply chain processes, minimizing overstocking and expiration of medical supplies. By ensuring that supplies are utilized efficiently and that waste due to expiration is minimized, AI contributes to a more sustainable approach to inventory management. This not only reduces the environmental footprint but also leads to significant cost savings for healthcare units. The study by Rahman et al. (2019) emphasizes the positive impact of AI-driven inventory management on both sustainability efforts and financial performance.

In short, the integration of AI in Green HRM for healthcare units leads to reduced environmental footprint through waste reduction. By automating waste management, optimizing procurement processes, and streamlining inventory management, AI-driven applications contribute to a more environmentally responsible and financially sustainable healthcare environment.

CHALLENGES AND CONSIDERATIONS

Navigating the integration of AI in Human Resource Management (HRM) within healthcare is not without its complexities and careful considerations. As this technological wave sweeps through the sector, it brings with it a host of challenges that demand prudent attention. Among these, the ethical handling of employee data in the realm of AI applications is paramount. Striking a delicate balance between the efficiency AI-driven automation offers and the irreplaceable expertise of human touch is equally crucial. This juncture presents healthcare institutions with a pivotal moment, where thoughtfulness in implementation is key to harnessing the full potential of AI in HRM while upholding the highest standards of ethics and human-centric care. This paper will delve into two pivotal aspects: ensuring the ethical utilization of AI in managing employee data and seamlessly integrating AI automation with the indispensable expertise provided by human professionals.

Ethical Use of AI in Employee Data Handling

The integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) for healthcare units brings about transformative benefits, but it also presents unique challenges and considerations, particularly in the ethical handling of employee data. Ensuring the ethical use of AI in employee data management is crucial to maintain trust, privacy, and compliance within the healthcare environment.

One of the primary challenges in AI integration is ensuring the privacy and confidentiality of employee data. As AI applications rely on vast amounts of data for analysis, healthcare units must implement robust data protection measures. This includes encryption, access controls, and regular audits to safeguard sensitive employee information. It is imperative to comply with data protection regulations such as the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) to maintain the integrity and privacy of employee data (HHS.gov, 2021).

Transparency in AI algorithms and decision-making processes is another critical consideration. Healthcare professionals must understand how AI systems arrive at their conclusions, especially when it comes to HR-related decisions. Ensuring transparency helps mitigate bias, promotes accountability, and builds trust among employees and stakeholders. Organizations should provide clear explanations of how AI is utilized in HR processes and be transparent about the data sources and criteria used in decision-making (Floridi et al., 2018).

Furthermore, ethical considerations extend to the responsible use of AI-driven insights. While AI can provide valuable recommendations for HR decisions, human judgment and intervention should remain central. Decisions regarding hiring, promotions, and performance evaluations should not be entirely automated, but rather augmented by AI insights. This human-in-the-loop approach ensures that ethical considerations and contextual nuances are not overlooked (O'Neil, 2016). To conclude, although incorporating AI into Green HRM within healthcare offers substantial advantages, it also presents challenges concerning the ethical management of employee data. Upholding data privacy, ensuring transparency in algorithms, and retaining human oversight in decision-making processes emerge as vital focal points. Through a steadfast commitment to ethical standards, healthcare organizations can optimize the potential gains from AI adoption while maintaining trust and adherence to regulatory requirements.

Balancing AI-driven Automation with Human Expertise

The integration of Artificial Intelligence in Green Human Resource Management within healthcare introduces a host of benefits, yet it also presents unique challenges. One significant consideration lies in achieving a harmonious balance between AI-driven automation and the invaluable expertise of human professionals. Striking this balance is essential to ensure that healthcare operations remain efficient, ethical, and human-centered.

Gikopoulos, J. (2019) showcases the rationale behind integrating artificial intelligence (AI) and automation technologies into the realm of Human Resources (HR) and provides a comprehensive examination of the various ways in which these technologies are beginning to revolutionize the traditional landscape of HR. It imparts valuable insights on how HR professionals can harmonize the imperative for digital transformation with the fundamental human element of HR. Consequently, it intricately weaves together the human and technological aspects, culminating in the assertion that AI and humans complement each other effectively.

One primary challenge arises from the potential over-reliance on AI-driven automation. While AI excels in streamlining routine HR tasks and generating data-driven insights, it lacks the nuanced understanding and empathetic qualities inherent to human expertise. For instance, in healthcare recruitment, while AI algorithms can efficiently screen resumes based on specified criteria, they may overlook intangible qualities such as cultural fit and interpersonal skills that are crucial in healthcare settings (Srivastava & Sharma, 2021). Achieving a balance requires healthcare units to recognize the complementary nature of AI and human capabilities.

Moreover, the ethical implications of automating HR processes with AI must be carefully considered. Critical decisions such as hiring, promotions, and employee evaluations should incorporate human judgment and expertise. Relying solely on AI algorithms for these decisions may lead to unintended biases or the exclusion of important contextual factors.

Additionally, effective communication and training are crucial in addressing the challenges of AI integration. Healthcare professionals need to understand how AI applications work, the rationale behind their recommendations, and the ways in which they can complement and enhance human decision-making. Providing comprehensive training and fostering a culture of collaboration between AI and human experts is essential in achieving successful integration (Chen et al., 2019). Hence, the integration of AI in Green HRM for healthcare presents the challenge of balancing AI-driven automation with human expertise. By recognizing the complementary strengths of AI and human professionals, addressing ethical considerations, and prioritizing effective communication and training, healthcare units can maximize the benefits of AI while maintaining the human touch that is essential in healthcare environments.

FUTURE DIRECTIONS AND RECOMMENDATIONS

Tailored AI solutions for diverse healthcare settings

As the integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) for healthcare continues to evolve, it is imperative to consider future directions and provide recommendations for optimizing its implementation. One key avenue for advancement lies in the development of customized AI applications that cater to the unique needs of diverse healthcare settings, including hospitals, clinics, and long-term care facilities. Customized AI applications have the potential to revolutionize HR processes in healthcare by addressing specific challenges and requirements unique to each setting. For instance, hospitals often contend with high volumes of applicants and complex staffing needs across various departments. Tailored AI solutions can be designed to efficiently screen candidates based on specialized criteria, such as clinical expertise, certifications, and availability for shift work. This targeted approach streamlines the hiring process, ensuring that healthcare units acquire the right talent to meet their specific demands (Patel et al., 2020).

Healthcare organizations should collaborate with AI developers and HR professionals to co-create customized AI applications that address the unique staffing challenges and priorities of their specific settings. This collaborative approach ensures that AI solutions are finely tuned to meet the distinctive needs of hospitals, clinics, and long-term care facilities. In short, the future of AI integration in Green HRM for healthcare hinges on the development and implementation of tailored AI solutions for diverse healthcare settings. By customizing AI applications to address the specific demands of hospitals, clinics, and long-term care facilities, healthcare units can optimize their HR processes and ultimately enhance the quality of care provided to patients.

Ethical and Transparent AI Implementation

As the integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) continues to advance, it is imperative to prioritize ethical and transparent practices. Establishing clear ethical guidelines for AI adoption in Green HRM is crucial to ensure fairness, accountability, and responsible use of AI technologies. Ethical considerations should be at the forefront of AI implementation in HR practices. It is imperative that healthcare units and HR professionals collaborate to define and adhere to a set of ethical guidelines that govern the use of AI in HR processes. These guidelines should encompass principles such as fairness, transparency, accountability, and the avoidance of bias. Furthermore, transparency should extend to the data used to train AI models. Healthcare units should ensure that the data used is representative, accurate, and free from biases. Regular audits and assessments of AI systems can help identify and rectify any biases or discrepancies that may arise over time (O'Neil, 2016).

To promote ethical and transparent AI implementation, healthcare units should prioritize ongoing education and training for HR professionals and other stakeholders involved in the AI adoption process. Providing comprehensive training on the ethical use of AI, along with guidelines for addressing potential ethical dilemmas, is crucial. This training should be an integral part of any AI implementation strategy (Raji & Buolamwini, 2019). Healthcare units should establish multidisciplinary teams that include HR professionals, data scientists, ethicists, and legal experts to collaboratively develop and enforce ethical guidelines for AI adoption in Green HRM. In conclusion, the future of AI integration in Green HRM hinges on the ethical and transparent implementation of AI technologies. By establishing clear ethical guidelines, prioritizing transparency, and providing ongoing education and training, healthcare units can ensure that AI is utilized responsibly and in a manner that upholds the values and integrity of the organization.

To sum up, the integration of Artificial Intelligence (AI) in Green Human Resource Management (HRM) holds immense potential for revolutionizing HR practices within healthcare settings. The application of AI in recruitment, training, and resource allocation has the capacity to enhance efficiency, reduce costs, and promote sustainability. Smart staffing and resource allocation through AI-driven solutions enable healthcare units to match skills and competencies with specific job roles, leading to improved patient care and resource utilization. Furthermore, waste reduction and sustainability efforts are bolstered by AI's ability to analyze and optimize operational processes, minimizing environmental impact. By automating routine tasks and streamlining workflows, AI contributes to reduced waste generation, energy consumption, and overall resource usage. This not only aligns with green initiatives but also leads to cost savings, making it a win-win scenario for healthcare organizations.

Employee engagement and training are pivotal elements in ensuring high-quality care delivery. AI-powered platforms offer personalized training programs tailored to individual learning styles and preferences. Additionally, chatbots and virtual assistants facilitate continuous learning and development, fostering a culture of ongoing education within the healthcare workforce. The benefits of AI integration extend beyond HR practices. Enhanced resource efficiency leads to improved patient experiences, as staff are better equipped to provide timely and personalized care. This, in turn, positively impacts patient satisfaction scores and strengthens the reputation of healthcare institutions. Moreover, cost savings achieved through optimized staffing and resource allocation can be reinvested in patient care initiatives, further elevating the quality of healthcare services.

However, it is crucial to acknowledge the challenges and considerations associated with AI integration. Ensuring ethical and transparent AI implementation is paramount to maintain trust and integrity. Establishing clear guidelines for AI adoption, regular audits, and comprehensive training programs are essential steps in mitigating potential biases and ethical dilemmas. In moving forward, healthcare units should explore tailored AI solutions that cater to the specific needs of diverse healthcare settings. Collaborative efforts between HR professionals, data scientists, and ethicists are crucial in developing and enforcing ethical guidelines for AI adoption. By prioritizing ethical practices and transparency, healthcare organizations can harness the full potential of AI in Green HRM, ultimately advancing both patient care and sustainable healthcare practices.

References

1. Chen, F. S., Lerman, K., & Ferrara, E. (2019). Tracking social media discourse about the COVID-19 pandemic: Development of a public coronavirus Twitter data set. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(2), e19273.

2. Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Luetge, C. (2018). AI4People—an ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
3. HHS.gov. (2021). Health Information Privacy. <https://www.hhs.gov/hipaa/index.html>.
4. Garg, V., Srivastav, S., & Gupta, A. (2018). Application of Artificial Intelligence for Sustaining Green Human Resource Management. In 2018 International Conference on Automation and Computational Engineering (ICACE) (pp. 113-116). IEEE.
5. Gholami, H., Rezaei, G., Saman, M.Z.M., Sharif, S. and Zakuan, N., 2016. State-of-the-art Green HRM System: Sustainability in the sports center in Malaysia using a multimethods approach and opportunities for future research. *Journal of Cleaner Production*, 124, pp.142-163.
6. Gikopoulos, J. (2019). Alongside, not against: balancing man with machine in the HR function. *Strategic HR Review*, 18(2), 56-61.
7. Gupta, H. (2018). Assessing organizations performance on the basis of GHRM practices using BWM and Fuzzy TOPSIS. *Journal of environmental management*, 226, 201-216.
8. Li, P., Bastone, A., Mohamad, T. A., & Schiavone, F. (2023). How does artificial intelligence impact human resources performance. evidence from a healthcare institution in the United Arab Emirates. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(2), 100340.
9. Naidu, G. N., Kousar, D., Gupta, L., Mamoria, D., & Haldar, B. (2023). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING IN INVENTORY MANAGEMENT: OPTIMIZING EFFICIENCY AND REDUCING COSTS. *Eur. Chem. Bull*, 12(12), 1095-1105.
10. O'Neil, C. (2016). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Broadway Books.
11. PILLAI, M. R., & KUKUNURU, S. (2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HRM—PROMISES AND POSSIBILITIES IN HEALTHCARE INDUSTRY. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(7), 14346-14369.
12. Rahaman, A., Islam, M. M., Islam, M. R., Sadi, M. S., & Nooruddin, S. (2019). Developing IoT Based Smart Health Monitoring Systems: A Review. *Rev. d'Intelligence Artif.*, 33(6), 435-440.
13. Raji, I. D., & Buolamwini, J. (2019). Actionable Auditing: Investigating the Impact of Publicly Naming Biased Performance Results of Commercial AI Products. *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 77-86.
14. Patel, M. S., Volpp, K. G., & Asch, D. A. (2020). Nudge Units to Improve the Delivery of Health Care. *New England Journal of Medicine*, 382(3), 215-217.
15. Sarkis, J., Cohen, M. J., Dewick, P., & Schröder, P. (2019). A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 2946-2953.
16. Solfa, F. D. G., & Simonato, F. R. (2023). Big Data Analytics in Healthcare: Exploring the Role of Machine Learning in Predicting Patient Outcomes and Improving Healthcare Delivery. *International Journal of Computations, Information and Manufacturing (IJCIM)*, 3(1), 1-9.
17. Srivastava, S., & Sharma, B. (2021). Green HRM: Need of the hour. *International Journal of Management and Social Science Research Review*, 1(8), 63-70.
18. Wright, A., Aaron, S., Seger, D. L., Samal, L., Schiff, G. D., Bates, D. W. (2018). Reduced Effectiveness of Interruptive Drug-Drug Interaction Alerts After Conversion to a Commercial Electronic Health Record. *Journal of General Internal Medicine*, 33(6), 907-915.

19. Zoogah, D. B. (2011). The dynamics of Green HRM behaviors: A cognitive social information processing approach. *German Journal of Human Resource Management*, 25(2), 117-139.

20. Zhang, W., Zhou, P., & Sun, L. (2021). A review of AI-based predictive maintenance in inventory management. *Computers & Industrial Engineering*, 161, 107122.

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, A HOLISTIC VIEW FROM HEALTH SECTOR PERSPECTIVE

Dr. HINA ZAHOOR

Istanbul Gelisim University

ORCID: 0000-0003-2322-5678

ABSTRACT

Environmental sustainability is an emerged concept for the industries and policy innovators in the modern era. Healthcare industry being a part of service sector is regarded as an important service enterprise and a domain of interest among organizations concerned with ecological and green challenges as the result of huge production of waste. These health care units are also facing pressure from interest groups to adopt environmental friendly health care practices. In this context, the present paper provides a comprehensive view of Environmental sustainability through the theoretical foundation in terms of classical, neoclassical, ecological perspectives. This paper also highlights the associated factors such as management of sustainability, eco-communication managing healthcare pollution, resource preservation, recycling of water, energy preservation and sustainability of hospital room. Lastly, the present paper also offers the effective strategies like lean strategy and green human resource management Strategy to facilitate the approach of Environmental sustainability in the context of health care industry.

Keywords: Environmental sustainability, Health care industry, Lean strategy, Green human resource management

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SAĞLIK SEKTÖRÜ AÇISINDAN BÜTÜNSEL BİR BAKIŞ

ÖZET

Çevresel sürdürülebilirlik, modern zamanlarda endüstriler ve politika yapımcılar için yeni ortaya çıkan bir kavramdır. Hizmet sektörünün bir parçası olan sağlık sektörü, büyük oranda çevre ve yeşil konularla uğraşan kuruluşlar arasında önemli bir hizmet kuruluşu ve ilgi alanı olarak görülmektedir. ölçek. Bu sağlık birimleri aynı zamanda çevre dostu sağlık uygulamalarını benimsemeleri konusunda çıkar gruplarının baskısıyla da karşı karşıyadır. Bu bağlamda bu makale, klasik, neoklasik ve ekolojik bakış açıları açısından teorik bir temel üzerinden çevresel sürdürülebilirliğe kapsamlı bir bakış sunmaktadır. Bu makale aynı zamanda sürdürülebilirliği yönetmek, sağlık kirliliğini yönetmek için çevresel iletişim, kaynak tasarrufu, su geri dönüşümü, enerji tasarrufu ve hastane odası sürdürülebilirliği gibi ilgili faktörleri de vurgulamaktadır. Son olarak bu makale aynı zamanda sağlık sektörü bağlamında çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımını kolaylaştıracak yalın stratejiler ve yeşil insan kaynakları yönetimi stratejileri gibi etkili stratejiler de sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çevresel sürdürülebilirlik, Sağlık sektörü, Yalın strateji, Yeşil insan kaynakları yönetimi

INTRODUCTION

The term 'sustainability' gained prominence in the 1980s when the United Nations linked it with 'sustainable development' in the influential report "Our Common Future" (Wolf & Mujtaba, 2011). Sustainability is defined as a long-term objective, while sustainable development encompasses the approaches and strategies to achieve this goal (sustainabledevelopment.un.org, 1992). These two terms have since been used interchangeably.

In 1992, 'The Earth Summit' provided a framework for the promotion of sustainable practices across various human activities worldwide. Sustainable development is built on three crucial pillars: environmental sustainability, social sustainability, and economic sustainability, as illustrated in Figure 1. Therefore, sustainability can be understood as the interconnectedness of nature and community (Clark and Dickson, 2003). As businesses are integral to the economy, society, and the environment, with the latter being of paramount importance for finding viable solutions (Jabbour and Santos, 2008a), the corporate sector has shown a growing interest in this field (Jackson & Seo, 2010).

In response to the escalating demand for environmentally conscious products and services, industrial organizations are bolstering their commitment to environmental sustainability by adopting ecologically sound production processes and implementing eco-friendly administrative procedures. Additionally, organizations have taken proactive steps by leveraging their capabilities to introduce new eco-friendly products (Dangelico and Pujari, 2010). Research has identified an excess of 1500 products that claim to be 'eco-friendly' or 'greener products'. This trend is not confined to the industrial sector alone; the service sector has also embraced this movement, reforming its operations and activities to cater to customer preferences for eco-friendly services (Wolf & Mujtaba, 2011). One prominent example can be found in the healthcare sector. While healthcare units serve as vital environments for providing services that aid in the care, recovery, and enhancement of people's health, it is important to acknowledge that these service providers also pose a range of threats to environmental sustainability (Eckelman and Sherman, 2018). As a result, there has been a surge in demand for environmentally friendly services from all stakeholders within the healthcare industry.

As far eco-friendly services concerned, every facet of health care activities demands comprehensive analysis (Topf, 2005). These health care units have big buildings which serve 24/7 a week, and consume energy in daily- intensive operations, such as, ventilation system, laboratory devices use, disinfection, cleaners, housekeeping departments also meal service (Papadopoulos, 2015). These activities have been found to contribute substantially toward ecological damage (Sattler B, 2002) and noticed that hospitals deplete significant amount of resources and are highly energy intensive (Pencheon D, 2009). These units are also source of heap of waste, consequently, causative agent of carbon emission. In addition to carbon dioxide emissions, factors such as water consumption, waste generation, radiological waves, and ultrasonic sound contribute to the degradation of natural habitats (Karliner & Guenther, 2011). This highlights the critical importance of addressing environmental sustainability in these situations. Responding to these environmental concerns, healthcare administration authorities are actively seeking more eco-friendly solutions to ensure long-term economic progress.

Even though sustainability holds great significance in the healthcare sector, there exists a notable lack of clarity regarding organizational sustainability, coupled with a scarcity of research in this particular area. Scholars argue that there is a limited comprehension within the healthcare community regarding the negative effects of healthcare activities, and the realization of the responsibility to address these issues is only just beginning to gain momentum (Rodriguez et al., 2020). Though there is adoption of ecofriendly strategies, like employing green roofs or photovoltaic panels but there is no epitome that ensures environmental sustainability in a healthcare unit. So there is a need for an integrated approach where environmental sustainability should be an ingrained component of maximizing the service quality and process. The present paper explores contemporary literature on the factors of environmental sustainability and also on integrated approach to manage healthcare units for it.

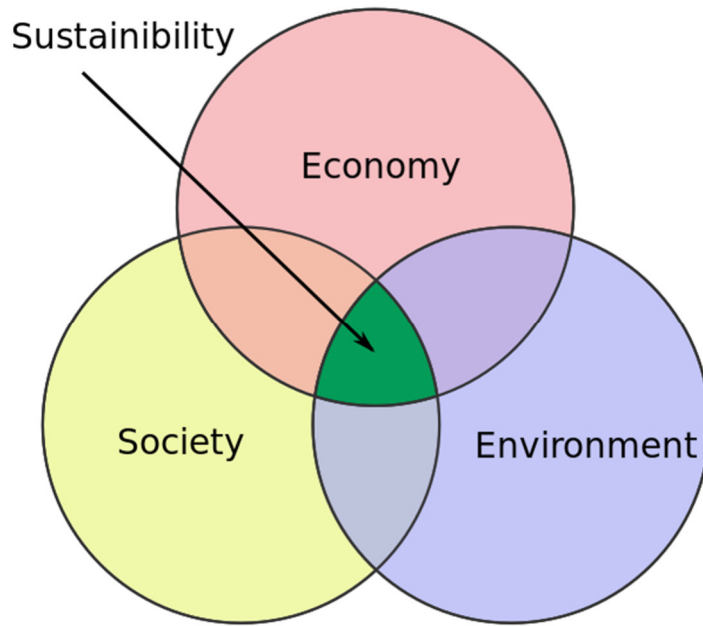


Fig 1. Tripartite model of sustainability (Venn diagram,2009)

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY:

According to the UN's definition of Environmental sustainability, the act that makes sure that natural resources have available for the subsequent generations to survive equivalently, if not better, mode of life as recent generations (WHO, 2017) . Additionally, there are various avenues through which society can achieve greater sustainability:

- Remodel living standards by means of eco- settlements, eco- cities, and sustainable towns and villages.
- Reevaluate economic sectors by ranching, green building, sustainable farming or through work practices like ecofriendly architecture.
- Progress and advancement in technology such as; environment-friendly technologies, green energy, energy produced by natural resources.

The environment sustainability is a construct of physical science (Lein, 2016). The term “environmentally responsible development” was first coined by World Bank in 1992 which got theoretical attention. Later in 1993, it was known as “environmentally sustainable development” and, eventually in 1995, the term “environmental sustainability” was developed (Serageldin et al., 1995). In 2001, Economic Co-operation and Development organization determines four ecofriendly strategies, named as; regeneration, substitutability, assimilation and avoiding irreversibility. Moreover, environmental sustainability considering as set of constraints, regulate the social economic subsystem scale as, the utilization of both renewable and nonrenewable energies on source edge while the pollution and waste adjustment on sink corner (Goodland R, 1995). The eco-friendly strategies help to limit the utilization of natural resources, encourage recycling methods, revamp methods of production to diminish the formation of toxic substances, and protect the natural environment (Sauvé et al., 2016).

THEORETICAL FOUNDATION OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY:

Classical perspective: The concept of environmental sustainability is deeply rooted in the work of Malthus. His theory highlighted the association between people and resource limitations and introduced the complex idea regarding dearth of natural resources and its effect on human welfare (Barnett & Morse, 2013).

Mill's theory also highly relevant regarding environmental sustainability. This theory focuses the way to harmonize ethical standards of personal liberty with needs of social support in a limited living space (O'Connor, 1997). Moreover, these theories were in support of environmental protection from unrestricted growth to maintain individual well-being (Goodland R, 1995) and were in against of any project for using component of the natural habitat for the objective of production (Tahvonen, 2000).

Neo-classical perspective: The fundamental assumption of this theory highlights that natural wealth and created capital are absolute alternatives (Solow, 1974). Technology has vital place in the neoclassical approach. It improves the resource inadequacy; thus the recent current generations may use these constrained resources while adding to industrial stock capital (Gutés, 1996). In regards to environmental sustainability they rely on capitalist system (Ploeg and Withagen, 2014) and the markets auto adjust inadequacy through pricing system (Neumayer, 2000). Thus with the scarcity of resource its factor price will always reply to critical shortage and the comparative price increase will infer the development of mechanisms to lengthen the factor use together with new technologies. Hence, neoclassicals stresses on dissociation of resource use and environmental damage. The basic principles underlying this theory are the exchangeability of habitual resources and human capital assets and technological advancement (Smulders, 2000; Hepburn and Bowen, 2013).

Ecological Perspective: Akin to classical approach, this theory is also of the opinion that biosphere resources are scarce and hence comparatively limited. This approach emphasizes that natural capital has specific features that cannot be replaced by the industrial capital. Hence, minor variations can cause in major influences. Therefore, in regards to environmental sustainability, renewable sources of energy should be applied at a rate equal to or less than their natural speed of renewal and non-renewable resources should be applied at a rate less than or equal to the rate of technological advancement (Hamilton and Hartwick, 2005). The ecological theory faces number of constraints to encompass the different aspects of natural resource, according to which decrease in the natural capital below the safe minimum requirements should not be allowed. The underlying basis of the ecological perspective is deeply embedded in natural laws.

The above mentioned three theories point out some important dimensions of environmental sustainability. Theorists of classical approaches believe that natural resources are limited, therefore, environmental development and sustainability are contradictory for them. Neoclassical theories have faith in technical advancement, according to which; they believe that natural resources as replaceable with human resources and ecological issues due to incorrect resources placement because of external factors. Hence, solutions seek to incorporate the environment into the market through the allocation of price to environmental footprint and also by incentive generation which diminish the resource uses in the process of production. The ecological theory implies that natural capital and human induced capital are not complete alternative, though they are reciprocal. Thence, there should be a limit of production (Meadows et al., 1972). This suggests that to preserve natural capital there is a need to take concrete steps apart from those use in the normal market such as; constrain at macro-economic level; as in the economic system it is impossible to grow beyond the limits of the method for regenerating along with the environmental capacities of waste-absorption (Harris, 2003).

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN HEALTH CARE UNITS:

According to an empirical based review, the health care operations involve big portion of resource depletion, energy and profits (McGain and Naylor, 2014). They examined different features of sustainability in hospitals such as, transportation, staff attitude, forms of power usage and systems processing waste.

Another study highlighted eco-friendly practices in hospitals like sustainable models and eco efficient services for less energy and resource utilization (Marimuthu and Paulose , 2016). Several researcher studies also pointed out that there are insufficient models to evaluate environmental sustainability and also there is need of valid and strong framework (Blass et al., 2017 ;Ramirez et al., 2013). Furthermore, research endeavors underscore the importance of innovation and the adoption of advanced tools and techniques within the realm of environmental sustainability. A review of pertinent studies, outlined in Table 1, sheds light on current eco-friendly practices within the healthcare sector. This comprehensive examination of prior research underscores the urgent necessity for exploring efficient and progressive sustainability practices to further the eco-friendly agenda. In this context, the sustainability index introduced by Smerecnik and Andersen (2011) stands out as a comprehensive metric capable of analyzing and encompassing key facets of environmental sustainability performance, and it can be effectively applied in the healthcare sector.

Table 1 Review of past studies on environmental sustainability activities in health sector

Authors	Research approach	Main findings
Weisz et al. (2020)	Review Paper	This paper mentioned six key aspects for intervention to diminish the carbon footprints of the health care unit.
Nascimento et al. (2017)	Empirical study	This paper evaluated the measures of environmental sustainability in healthcare by using communication waste management, recycle of hospital articles.
Langstaff and Brzozowski (2017)	Case Study	This paper mentioned the approaches for attaining environmental sustainability and also emphasized on the need for leadership role to assess and monitor these approaches.
Sherman et al. (2020)	Conceptual paper	This paper emphasized on the need for reframing vision and initiation of an international committee on environmental sustainability in health sector.
Ossebaard and Lachman (2020)	Conceptual paper	This paper proposed the measures to improve the ecological footprint by using clean energies, lean management strategy and enforcement of green- ICT.
Griffiths (2006)	Qualitative Paper	This paper presented a list highlighting the key areas such as, energy, waste, biological diversity etc in health care to improve environmental sustainability.
Blass et al. (2017)	Qualitative Paper	This paper suggested a new framework consisting of 8 steps to assess the environmental performance of the hospitals.

The recent paper concludes that environmental sustainability in healthcare units encompasses various dimensions including sustainability management, eco-communication, pollution control in healthcare, resource conservation, water recycling, energy conservation, and the sustainability of hospital facilities, as detailed in Figure 2.



Fig 2. Factors of environmental sustainability in health sector (Source, Author)

FACTORS OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN HEALTH CARE UNITS:

Management of sustainability in health care units: Environmental sustainability has evolved into a pressing concern for both corporations and policymakers in contemporary times. Within organizational structures, the adoption of a sustainable operational plan rooted in environmental preservation strategies stands as a paramount eco-friendly initiative. To effectively promote sustainability, it is imperative to imbue eco-friendliness into operations at every level of the value chain (Jørgensen, 2008). In healthcare units, the implementation of a sustainability framework brings about enhancements in service quality and contributes to increased turnovers for the organizations. This integration of sustainability parameters within hospital settings leads to an elevation in both the quality of services provided and the financial performance of the institute (Tudor, 2007). From a broader viewpoint, the overarching goal of sustainable administrative operations is twofold: firstly, to conserve environmental resources and secondly, to reduce expenses, thereby ensuring economic sustainability. These practices are designed to guarantee a harmonious equilibrium among the elements of the triple bottom line, encompassing social, environmental, and economic considerations. This holistic approach ensures that operations not only benefit the organization financially, but also contribute positively to the environment and society as a whole.

Eco –communication: The top-down communication approach operates under the assumption that the general population may not possess an in-depth understanding of ecological issues and therefore requires comprehensive communication efforts (Irwin, 1995). The underlying belief is that by disseminating accurate and pertinent messages, any indifference or detachment that people may feel towards public organizations can be mitigated (Burgess et al., 1998). In the context of maintaining an eco-friendly environment within healthcare units, effective management hinges on informing stakeholders about ecological matters.

By disseminating pertinent information to the public, stakeholders are empowered to actively participate in and contribute to the pursuit of a sustainable healthcare environment. Furthermore, fostering intercultural collaborations aimed at devising solutions to ecological challenges serves a twofold purpose. Firstly, it aids policy-makers in evaluating the information shared about sustainability, enabling them to disseminate accurate and relevant messages to the target interest groups effectively (Burgess et al., 1998). Secondly, it promotes a sense of collective responsibility and shared purpose among diverse communities, ultimately reinforcing the efforts towards achieving environmental sustainability in healthcare units.

Managing health care pollution: Healthcare units are significant sources of potentially hazardous pollution due to their daily operations. This pollution primarily arises from medical equipment, medical procedures, and anatomical waste generated by human activities. It is imperative that healthcare personnel actively engage in efforts to mitigate pollution within hospitals (Saad, 2003). To address this issue, there is a critical requirement for intervention plans that can systematically monitor and manage pollution on a regular basis (Pencheon, 2009). Additionally, adequately trained staff is essential for the proper separation and disposal of waste materials (Patil and Shekdar, 2001). This ensures that potentially harmful substances are appropriately handled, minimizing their impact on the environment and public health. Furthermore, it is strongly recommended that ecological training programs be instituted for healthcare staff. These programs are instrumental in equipping personnel with the knowledge and skills needed to uphold hygiene and sanitation standards within healthcare units (Saad, 2003). By providing education and training on best practices, healthcare workers become better equipped to contribute to a cleaner and safer environment within healthcare facilities. In the pursuit of ecological sustainability, hospitals should also take proactive measures to reduce carbon emissions. This can be achieved through practices such as using environmentally-friendly cleaning agents and implementing effective waste disposal methods (Dhillon and Kaur, 2015). By adopting these measures, hospitals can significantly reduce their environmental footprint and contribute to a more sustainable healthcare industry.

Resource Preservation: Kitchens within healthcare facilities generate a substantial amount of waste, much of which can be repurposed through composting to create organic fertilizer for plants. This approach not only minimizes waste but also contributes to sustainable gardening practices (Mackridge and Marriott, 2007). Additionally, the healthcare delivery services are actively engaged in activities aimed at reducing the impact of packaging and waste (Messelbeck and Sutherland, 2000). By doing so, healthcare units are able to significantly reduce their ecological footprint and contribute to a more sustainable environment. Furthermore, healthcare facilities play a crucial role in encouraging manufacturers and suppliers to adopt eco-friendly and recycled materials in their production processes. This not only decreases energy consumption but also reduces the demand for new resources, contributing to a more sustainable industry overall. By actively participating in waste reduction, recycling, and advocating for eco-friendly materials, healthcare facilities are making important contributions to a more sustainable and environmentally-conscious future.

Recycling of water: One important step that healthcare units can take is the incorporation of rainwater soak pits. These structures serve as reservoirs for rainwater, allowing for increased storage capacity. This practice not only conserves valuable water resources but also contributes to the augmentation of surface water levels, benefiting the overall ecosystem. Additionally, a critical aspect of water management in healthcare units is conducting comprehensive analyses of water recycling operations at each phase. This is essential to ensure that the recycled water meets high-quality standards and is free from the risk of contamination (Kalaiselvi et al., 2016). By implementing these measures, healthcare units can significantly contribute to sustainable water management practices.

This not only reduces the strain on local water resources but also supports broader environmental conservation efforts. Furthermore, it demonstrates the healthcare sector's commitment to responsible resource utilization and environmental stewardship water quality is free from the risk of contagion (Kalaiselvi et al., 2016).

Energy Preservation: Healthcare units are among the primary consumers of direct energy. In developed countries like Australia, these public health facilities utilize roughly 20% of their total capacity, and with the increasing demand for critical care units, their energy needs continue to grow (Dhillon and Kaur, 2015). Consequently, healthcare managers have turned their attention towards sustainable energy solutions to meet this escalating demand. One key approach involves the construction of energy-efficient facilities designed to optimize natural light exposure. This not only reduces the reliance on artificial lighting but also creates a more conducive and pleasant environment for both patients and healthcare professionals. Additionally, proper aeration systems are being implemented to minimize dependence on energy-intensive devices. Mechanical ventilation systems, for instance, can effectively circulate high-quality air within the building at a lower cost and with reduced energy consumption (McGain and Naylor, 2014). This approach not only enhances air quality but also contributes to energy conservation. In addition to these measures, healthcare facilities are exploring the implementation of co-generators and power systems to support energy conservation efforts. Co-generation systems allow for the simultaneous production of electricity and useful heat, maximizing energy utilization. Overall, the healthcare sector is making significant strides in adopting sustainable energy practices. By focusing on energy-efficient building designs, incorporating advanced ventilation systems, and utilizing energy-saving technologies, healthcare units are not only reducing their environmental impact but also contributing to a more sustainable future.

Design of hospital building: The design of hospital rooms is being reevaluated to align with ecological principles and sustainability goals. Efforts are underway to develop frameworks for healthcare units that prioritize sustainability in their operations and infrastructure. This includes designing buildings to foster a harmonious relationship between nature and humans, ultimately reducing the ecological footprint. It is evident that there is a pressing need for hospital design standards that promote sustainability. Architects and building planners play a pivotal role in designing healthcare facilities that not only protect the environment but also enhance patient wellness, improve recovery times, and increase staff retention rates. This is achieved through a multifaceted approach encompassing passive, active, and renewable design elements. These may include optimized building facades, the incorporation of photovoltaic panels, enhanced HVAC systems, maximizing natural daylight, and creating drought-resistant gardens. By integrating these sustainable design elements, healthcare facilities can operate in an environmentally responsible manner while simultaneously fostering an environment conducive to healing and well-being. This holistic approach aligns with the broader goals of reducing energy consumption, minimizing environmental impact, and advancing the overall sustainability of healthcare units.

EFFECTIVE STRATEGIES TO FACILITATE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN HEALTH CARE UNITS:

Promoting environmental sustainability in healthcare units is crucial for reducing their ecological footprint and contributing to a healthier planet. Here are some effective strategies to facilitate environmental sustainability in healthcare settings:

Lean strategy: Earlier to 2000, study finding indicated the association between Environmental sustainability and lean principles was fitful and mainly outlined in industrial sector.

Afterward, it was found that acceptance of lean procedures propelled the embracement of green manufacturing in view of the fact that they employ same philosophies: lowering of costs, an enthusiasm to efficiency, continuous enhancement, quality and advancement of technology (Florida, 1996). In the course of time, three kinds of associations between Environmental sustainability and lean have been revealed in scientific literature (Hallam and Contreras, 2016).

1.The first association points out that the lean and the Environmental sustainability share common goals for instance, reduction of waste, add value. So these beliefs are complement to each other.

2.The second association indicates synergy between these notions; as number of authors affirm that when they practice together, companies attain greater performance benefits.

3.The third association indicates the push association between lean and ecological wastes abatement; in other words, lean waste reduction leads to direct or indirect decline of the ecological waste.

Lean tools and environmental sustainability in health care units:Through the years, a surplus of lean instruments and methods has taken shape. Among them some are remarkably effective in griping Environmental sustainability in a healthcare setup (Bhamu and Singh, 2014). Lean instruments are considered as imperative in an organization to execute its pollution prevention objectives, such as, Kaizen (Soltero and Waldrip, 2002). Similarly, Value stream mapping another lean instrument that help in batching and queuing etc. The goal is to reduce the batch size as possible. Moreover, Housekeeping or 5S is regarded as a form of visual surveillance and standardize (Fagerlind, 2015).The objective is to build efficient and safer work environment to perform daily activities. Like as, work tools should be kept in stores when it is not needed. As standardization promotes flexible creativity and also save time. So it can be said standardized work is one of the core elements of lean (Olivella et al., 2008). The goal of Standardized work is to obtain a vivid, accepted and better course of action to perform task in a standardized way to achieve better result (Liker and Meier 2006). Another lean tool is Visual followup boards, to promote employee participation in regards to continuous improvement practices and to boost employees' skills for decision making. All the above mentioned lean practices assist in diminishing the waste, which eventually helps in Environmental sustainability. Hence, it is safe to say that lean has all the essential gadgets to promote Environmental sustainability for a healthcare unit.

Green human resource management strategy:Recent research on GHRM underscores the effectiveness of adopting a holistic approach known as the 'GHRM bundle' rather than implementing individual green HRM practices in isolation. This bundle comprises a cohesive set of GHRM practices that collectively work towards enhancing environmental performance. By embracing a comprehensive GHRM strategy, organizations aim to instill and promote ecological values throughout their operations (Renwick et al., 2008).The GHRM bundle encompasses a range of practices (green hiring &selection practice, green training and involvement practice and green performance management and compensation practice) that cover various aspects of HRM. By integrating these practices into the HRM framework, organizations can effectively embed environmental sustainability into their core operations. This not only leads to positive environmental outcomes but also enhances the organization's reputation as a socially responsible and environmentally conscious entity. Moreover, it fosters a culture of environmental awareness and responsibility among employees, further solidifying the organization's commitment to green practices.

Green human resource management bundle and environmental sustainability in health care units:

Sustainable development is the central objective of Green Human Resource Management (GHRM), representing an extension of conventional HRM practices towards more environmentally conscious and sustainable approaches. Unlike traditional HRM, which primarily focuses on personnel management and development, GHRM encompasses a broader scope that integrates an organization's environmental management objectives with its HR processes. This includes areas such as recruitment, selection, training, development, performance management, and the implementation of rewards and recognition programs. In the context of healthcare, the integration of GHRM practices holds significant potential for advancing environmental sustainability. The healthcare sector, being a critical component of any society, plays a substantial role in resource consumption, waste generation, and energy usage. By aligning HRM practices with environmental sustainability goals, healthcare organizations can contribute to a more eco-friendly and sustainable healthcare system.

Green hiring & Selection practice: Green recruitment and selection is considered a crucial HRM practice that offers organizations an opportunity to introduce environmentally conscious HRM initiatives to potential job applicants. In the global business environment, hiring and retaining top talent presents a significant challenge for human resource managers (Sudin, 2011). Nowadays, businesses are marketing themselves as champions of environmental conservation to attract highly skilled professionals well-versed in green practices and sustainability issues. Similarly, job seekers are actively preparing themselves to be environmentally conscious employees in accordance with international green culture standards. These green-minded employees tend to prefer firms that prioritize environmental protection and social responsibility in their core operations. In the process of job analysis, crafting job descriptions and specifications should incorporate and emphasize environmental aspects. It is essential to clearly outline the expectations from the selected candidate in this regard (Masri & Jaroon, 2017). Researchers also suggested that during applicant interviews, questions related to environmental matters should form a significant part of the evaluation criteria (Razab et al., 2015). When shortlisting candidates, the selection criteria should prioritize individuals who demonstrate a strong commitment to environmental initiatives and show genuine concern for the organization's greening programs (Jose Chiappetta Jabbour, 2011).

Green training and involvement practice: Green training and development is a pivotal aspect of Green Human Resource Management (GHRM) practices crucial for the success of environmental management within firms. Environmental training is recognized as a fundamental tool for nurturing human resources (Jose Chiappetta Jabbour, 2011). Its aim is to heighten awareness and knowledge regarding environmental issues, cultivate positive attitudes, encourage proactive engagement in green initiatives, and equip individuals with the skills to reduce waste and conserve energy (Zoogah, 2011). Sarkis et al. (2010) emphasized the significant impact of environmental training in enhancing the performance of environmental management systems. Furthermore, environmental training plays a pivotal role in the successful implementation of environmental management systems and the cultivation of a green organizational culture (Teixeira et al., 2012). Through their quantitative research, Saturnino Neto et al. (2014) concluded that environmental training is indispensable for the systematic development of low-carbon products to combat climate change. Perron et al. (2006) stressed the importance for firms to conduct specialized and tailored green employee training, accompanied by a robust assessment of the training program's effectiveness using a valid measurement tool. These encompass training on recycling, energy efficiency, workplace safety, green workplace analysis, waste management, environmental training initiatives, and job rotation for potential green managers within the organization.

It is imperative that these training programs be tailored to address specific training needs to maximize the environmental benefits derived from the training (Cherian & Jacob, 2012). Green performance management and compensation practice: A Green reward system plays a pivotal role in incentivizing individuals and recognizing their notable contributions to environmental management efforts (Teixeira et al., 2012). The primary objective of implementing reward criteria is to foster, sustain, and motivate individuals to excel in environmental preservation. A Green reward system entails aligning the framework with the environmentally conscious policies and practices embraced by the organization. It should be tailored to spur green initiatives in the workplace, promote sustainable lifestyles, and diminish carbon footprints (Pillai & Sivathanu, 2014). Individuals should receive rewards as tokens of appreciation for their commitment to understanding and cultivating an eco-friendly culture (Liebowitz, 2010). There exists a range of reward practices that organizations can employ to encourage the acquisition of green skills. These encompass financial-based Environmental Management (EM) rewards, such as bonuses, cash incentives, and premiums, as well as non-financial-based EM rewards, including leaves, gifts, and sabbaticals. Additionally, recognition-based EM rewards, like external roles, daily commendations, and celebratory dinners, and positive reinforcement in EM, such as constructive feedback, also hold value (Renwick et al., 2013). All these forms of reward systems serve to acknowledge and appreciate individuals actively engaged in green practices (Renwick et al., 2013), by recognizing and commending those dedicated to achieving environmental objectives, as well as managers who inspire their subordinates to undertake eco-initiatives (Arulrajah et al., 2015). Numerous studies have affirmed that organizations can enhance their environmental performance by offering various forms of rewards, including letters of commendation, promotions, career advancements, bonuses, cash incentives, gifts, and more (Arulrajah et al., 2015; Renwick et al., 2013).

DISCUSSION

Although there is a vast literature on the environmental sustainability but the recent paper presents the holistic view from health care point of view as it delineates the theoretical basis, factors associated with ES and also the effective strategies to facilitate Environmental sustainability in regards to health sector. Lean adoption in healthcare organizations can reduce the environmental consequences. Even though the health care sector being exceptional from other fields, but if lean strategy put into practice, it will lead to beneficial impact from ES. It works in three directions: firstly, it makes sure the most effective use of the health care resources; secondly, it diminishes the wasteful use of health care resources; and, thirdly, it makes sure the recycling of the health care resources. Furthermore, lean strategy provides a comprehensive frame of reference for ES. This approach provides guidance to health care units to discern the waste and also to reduce it and thereby, promotes the exemplary resource usage. Therefore, it is considered that lean approach is genuine fit for ecological sustainability in health care units. Moreover, the present paper also highlights the significant role of GHRM bundle to promote environmental sustainability in the healthcare units. In this regard, the green hiring practice is considered as a valuable instrument to attract the competent candidate and also it costs low as compared to the conventional training programs regarding green issues. Presently, for the hiring process, many of the health care units are not using electronic gateway and social media platform. In addition, green principles are still not mentioned in the description of job to approach green talent, in the area of health care. So it is suggested to define and explain the ecological tasks of required candidate in the description of job responsibilities. Besides green hiring, green training and involvement practice deemed as a vital approach towards attainment ecological sustainability in health care organizations.

Therefore, it is suggested to pay more attention to this domain through regulatory and financial means for the purpose to promote the ecological practices in the sector of healthcare.

FUTURE IMPLICATION

The current paper not only delves into theoretical implications but also offers a roadmap for future research endeavors. In doing so, it deems it pertinent to address both practical and conceptual challenges that warrant further investigation. For instance, there exists a noticeable dearth of studies elucidating how the lean concept drives environmental sustainability. Similarly, a comparative analysis between lean and non-lean health units remains conspicuously understudied, highlighting a pressing need for evidence-based research in this domain. Furthermore, beyond the realm of lean methodology, Green Human Resource Management (GHRM) emerges as an increasingly significant practice that demands greater attention from policy makers within the healthcare sector. It is imperative to recognize the pivotal role GHRM can play in advancing environmental sustainability goals within healthcare organizations. Equally important is the necessity to enhance the awareness of healthcare workers regarding the positive repercussions of adopting green practices, both for environmental sustainability and the overall performance of healthcare institutions. To this end, it is recommended that healthcare unit managers actively support and promote engagement among hospital staff and administrative bodies in embracing collective behavioral values aligned with ecological considerations. This concerted effort is integral to fostering a culture of environmental consciousness within the healthcare sector, ultimately contributing to a more sustainable future for all.

REFERENCES

- Arulrajah, A. A., Opatha, H. H. D. N. P., & Nawaratne, N. N. J. (2015). Green human resource management practices: A review. *Sri Lankan Journal of Human Resource Management*, 5(1), 1-16.
- Barnett, H. J., & Morse, C. (2013). *Scarcity and growth: The economics of natural resource availability*. Routledge.
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876-940.
- Blass, A. P., da Costa, S. E. G., de Lima, E. P., & Borges, L. A. (2017). Measuring environmental performance in hospitals: A practical approach. *Journal of cleaner production*, 142, 279-289.
- Burgess, J., Harrison, C. M., & Filius, P. (1998). Environmental communication and the cultural politics of environmental citizenship. *Environment and planning A*, 30(8), 1445-1460.
- Clark, W. C., & Dickson, N. M. (2003). Sustainability science: the emerging research program. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8059-8061.
- Cherian, J. P., & Jacob, J. (2012). A study of green HR practices and its effective implementation in the organization: A review. *International Journal of Business and Management*, 7(21), 25
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. *Journal of business ethics*, 95, 471-486.
- Dhillon, V. S., & Kaur, D. (2015). Green hospital and climate change: Their interrelationship and the way forward. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(12), LE01.

Eckelman, M. J., & Sherman, J. D. (2018). Estimated global disease burden from US health care sector greenhouse gas emissions. *American journal of public health, 108*(S2), S120-S122.

Fagerlind Ståhl, A. C. (2015). *Live long and prosper: health-promoting conditions at work* (Doctoral dissertation, Linköping University Electronic Press).

Florida, R. (1996). Lean and green: the move to environmentally conscious manufacturing. *California management review, 39*(1), 80-105.

Gutés, M. C. (1996). The concept of weak sustainability. *Ecological economics, 17*(3), 147-156.

Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual review of ecology and systematics, 26*(1), 1-24.

Griffiths, J. (2006). Environmental sustainability in the national health service in England. *Public Health, 120*(7), 609-612.

Hallam, C., & Contreras, C. (2016). Integrating lean and green management. *Management Decision, 54*(9), 2157-2187.

Hamilton, K., & Hartwick, J. M. (2005). Investing exhaustible resource rents and the path of consumption. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie, 38*(2), 615-621

Harris, J. M. (2003). Sustainability and sustainable development. *International Society for Ecological Economics, 1*(1), 1-12.

Hepburn, C. and Bowen, A. (2013), "Prosperity with growth: economic growth, climate change and environmental limits", in Fouquet, R. (Ed.), *Handbook on Energy and Climate Change*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 617-638.

<https://sites.google.com/site/cornellsustainabilityhub/aboutus/Sustainability%20Venn%20Diagram.jpg>

Irwin, A. (1995). Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development.

Jabbour, C. J. C., & Santos, F. C. A. (2008). Relationships between human resource dimensions and environmental management in companies: proposal of a model. *Journal of Cleaner Production, 16*(1), 51-58.

Jackson, S. E., & Seo, J. (2010). The greening of strategic HRM scholarship. *Organization Management Journal, 7*(4), 278-290.

Jackson, S. E., Schuler, R. S., & Jiang, K. (2014). An aspirational framework for strategic human resource management. *Academy of Management Annals, 8*(1), 1-56.

Jørgensen, T. H. (2008). Towards more sustainable management systems: through life cycle management and integration. *Journal of cleaner production, 16*(10), 1071-1080.

Jose Chiappetta Jabbour, C. (2011). How green are HRM practices, organizational culture, learning and teamwork? A Brazilian study. *Industrial and Commercial Training, 43*(2), 98-105.

Kalaiselvi, K., Mangayarkarasi, V., Balakrishnan, D., & Chitrleka, V. (2016). Survival of antibacterial resistance microbes in hospital-generated recycled wastewater. *Journal of Water and Health, 14*(6), 942-949.

Karliner, J. and Guenther, R. (2011) *Global Green and Healthy Hospitals. Health Care without Harm (HCWH)*. <https://noharm-europe.org/documents/global-green-and-healthy-hospitals-agenda-english>

Langstaff, K., & Brzozowski, V. (2017, March). Managing environmental sustainability in a healthcare setting. In *Healthcare management forum* (Vol. 30, No. 2, pp. 84-88). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Lein, J. K. (2016). *Futures research and environmental sustainability: Theory and method*. CRC Press.

- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). *Toyota way fieldbook*. McGraw-Hill Education.
- Liebowitz, J. (2010). The role of HR in achieving a sustainability culture. *Journal of sustainable development*, 3(4), 50.
- Mackridge, A. J., & Marriott, J. F. (2007). Returned medicines: waste or a wasted opportunity?. *Journal of Public Health*, 29(3), 258-262.
- Masri, H. A., & Jaaron, A. A. (2017). Assessing green human resources management practices in Palestinian manufacturing context: An empirical study. *Journal of cleaner production*, 143, 474-489
- Marimuthu, M., & Paulose, H. (2016). Emergence of sustainability based approaches in healthcare: expanding research and practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 554-561.
- McGain, F., & Naylor, C. (2014). Environmental sustainability in hospitals—a systematic review and research agenda. *Journal of health services research & policy*, 19(4), 245-252.
- Messelbeck, J., & Sutherland, L. (2000). Applying environmental product design to biomedical products research. *Environmental health perspectives*, 108(suppl 6), 997-1002.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. and Behrens, W.W. (1972), *The Limits to Growth*, Universe Books, New York, NY.
- Nascimento, G., Araujo, C. A. S., & Alves, L. A. (2017). Corporate sustainability practices in accredited Brazilian hospitals: a degree-of-maturity assessment of the environmental dimension. *Revista de Administração (São Paulo)*, 52, 26-35.
- Neumayer, E. (2000). Scarce or abundant? The economics of natural resource availability. *Journal of economic surveys*, 14(3), 307-335.
- O'Connor, M. (1997). John Stuart Mill's utilitarianism and the social ethics of sustainable development. *Journal of the History of Economic Thought*, 4(3), 478-506.
- Olivella, J., Cuatrecasas, L., & Gavilan, N. (2008). Work organisation practices for lean production. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(7), 798-811.
- Ossebaard, H. C., & Lachman, P. (2021). Climate change, environmental sustainability and health care quality. *International Journal for Quality in Health Care*, 33(1), mzaa036.
- Patil, A. D., & Shekdar, A. V. (2001). Health-care waste management in India. *Journal of environmental management*, 63(2), 211-220.
- Papadopoulos, A. M. (2015). Energy efficiency in hospitals: Historical development, trends and perspectives. *Energy Performance of Buildings: Energy Efficiency and Built Environment in Temperate Climates*, 217-233.
- Pencheon, D. (2009). Health services and climate change: what can be done?. *Journal of Health Services Research & Policy*, 14(1), 2-4.
- Perron, G. M., Côté, R. P., & Duffy, J. F. (2006). Improving environmental awareness training in business. *Journal of Cleaner Production*, 14(6-7), 551-562
- Pillai, R., & Sivathanu, B. (2014). Green Human Resource Management. *Zenith International Journal of Multidisciplinary Research*, 4(1), 72-82.
- Ramirez, B., J. West, D., & M. Costell, M. (2013). Development of a culture of sustainability in health care organizations. *Journal of Health Organization and Management*, 27(5), 665-672.
- Razab, M. F., Udin, Z. M., & Osman, W. N. (2015). Understanding the role of GHRM towards environmental performance. *Journal of Global Business and Social entrepreneurship (GBSE)*, 1(2), 118-125.
- Renwick, D., Redman, T., & Maguire, S. (2008). Green HRM: A review, process model, and research agenda. *University of Sheffield Management School Discussion Paper*, 1(1), 1-46

- Renwick, D., Redman, T., & Maguire, S. (2013). GHRM: A review and research agenda. *International Journal of Management Review*, 15, 1-14.
- Rodriguez, R., Svensson, G., & Wood, G. (2020). Sustainability trends in public hospitals: Efforts and priorities. *Evaluation and Program Planning*, 78, 101742.
- Saad, S. G. (2003). Integrated environmental management for hospitals. *Indoor and built environment*, 12(1-2), 93-98.
- Sattler, B. (2002). Environmental health in the health care setting. *American Nurse*, 34(2), 25-38.
- Saturnino Neto, A., José Chiappetta Jabbour, C., & Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, A. (2014). Green training supporting eco-innovation in three Brazilian companies: practices and levels of integration. *Industrial and Commercial Training*, 46(7), 387-392.
- Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of Operations Management*, 28(2),
- Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental development*, 17, 48-56.
- Serageldin, I., Steer, A., & Hetzner, A. (1995). Valuing the environment: proceedings of the first annual international conference on environmentally sustainable development. In *Valuing the environment: Proceedings of the First Annual International Conference on Environmentally Sustainable Development* (pp. 192-192).
- Sherman, J. D., Thiel, C., MacNeill, A., Eckelman, M. J., Dubrow, R., Hopf, H., ... & Bilec, M. M. (2020). The green print: advancement of environmental sustainability in healthcare. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104882.
- Smerecnik, K. R., & Andersen, P. A. (2011). The diffusion of environmental sustainability innovations in North American hotels and ski resorts. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(2), 171-196.
- Smulders, S. (2000), "Economic growth and environmental quality", in Folmer, H. and Gabel, L. (Eds), *Principles of Environmental Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 602-664.
- Solow, R. M. (2017). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources 1, 2. In *The Economics of Sustainability* (pp. 45-61). Routledge.
- Soltero, C., & Waldrip, G. (2002). Using kaizen to reduce waste and prevent pollution. *Environmental Quality Management*, 11(3), 23-23.
- Sudin, S. (2011, June). Strategic green HRM: A proposed model that supports corporate environmental citizenship. In *International Conference on Sociality and Economics Development*, IPEDR (Vol. 10, pp. p79-83).
- Tahvonon, O. (2000). *Economic sustainability and scarcity of natural resources: a brief historical review*. Washington, DC: Resources for the Future.
- Teixeira, A. A., Jabbour, C. J. C., & de Sousa Jabbour, A. B. L. (2012). Relationship between green management and environmental training in companies located in Brazil: A theoretical framework and case studies. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 318-329
- Tudor, T. L. (2007). Towards the development of a standardised measurement unit for healthcare waste generation. *Resources, Conservation and Recycling*, 50(3), 319-333.
- Topf, M. (2005). Psychological explanations and interventions for indifference to greening hospitals. *Health care management review*, 30(1), 2-8.
- UN.org, (1992). *United Nations Conference on Environment and Development*, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. Retrieved March 16th, 2022, from <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>.

Van Der Ploeg, F., & Withagen, C. (2014). Growth, renewables, and the optimal carbon tax. *International Economic Review*, 55(1), 283-311.

World Health Organization. (2017). *Environmentally sustainable health systems: a strategic document* (No. WHO/EURO: 2017-2241-41996-57723). World Health Organization. Regional Office for Europe

Wolf, F.M., & Mujtaba, B.G. (2011). Sustainability in Service Operations. *Int. J. Inf. Syst. Serv. Sect.*, 3, 1-20.

Weisz, U., Pichler, P. P., Jaccard, I. S., Haas, W., Matej, S., Bachner, F., ... & Weisz, H. (2020). Carbon emission trends and sustainability options in Austrian health care. *Resources, Conservation and Recycling*, 160, 104862.

Zoogah, D. B. (2011). The dynamics of Green HRM behaviors: A cognitive social information processing approach. *German Journal of Human Resource Management*, 25(2), 117-139.

MATERNAL SERUM 25-HIDROKSI VİTAMİN D DÜZEYİNİN PRETERM DOĞUMU ÖNGÖRMEDEKİ YERİ

Aysun FIRAT

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ORCID: 0000-0003-4341-0520

Ayşegül ERCAN

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ORCID: 0000-0002-6613-0620

ÖZET

Amaç: Gebeliklerin %5-7'sinde görülen *preterm doğum*, gebeliğin 20. haftadan sonra ve 37. haftadan önce sonlanmasıdır ve perinatal mortalite ve morbiditenin önemli nedenlerindedir. Preterm eylem nedeni multifaktöriyeldir, bu etkenlerden biri de inflamasyondur. Yapılan çalışmalarda 25-hidroksi Vitamin D'nin immünomodülatör ve antiinflamatuvar etkileri bulunmuştur. Bu nedenle çalışmamızda preterm eylem tehdidi tanısı almış gebelerde serum 25-hidroksi Vitamin D'nin preterm doğumu saptamadaki yerini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Servisinde Ocak 2020 ile Ağustos 2023 tarihleri arasında preterm eylem tanısı almış gebeler retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya son adet tarihine göre hesaplanmış 22 hafta ile 36 hafta 6 gün arası gestasyonel yaştaki preterm eylem tehdidi tanısı alan 18-48 yaş arasındaki 87 gebe dahil edilmiştir. Preterm eylem olgu grubu içerisinde preterm doğumla sonuçlanan gebelikler Grup-1 (n:45), terme ulaşan gebelikler Grup-2 (n:42) olarak tanımlandı.

Bulgular: Gruplarımızın demografik özellikleri ve obstetrik geçmişi benzerdir. Çalışma grubundaki 45 gebe (% 51,7) pretermde doğum yaparken (Grup 1) , 42 gebe(% 48,3) termde doğum yapmıştır (Grup 2). Gebelerin yatış anındaki serum 25-hidroksi Vitamin D değerleri incelendi, ortalamaları hesaplandı ve iki grup arasında karşılaştırıldı. Grup 1'de ortalama değer 10,09 iken Grup 2'de 25,56 saptandı. Grup 1'de serum 25-hidroksi Vitamin D ortalama değeri istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı. (p<0,05)

Sonuç: Çalışmamızda preterm doğum yapan olgu grubunda serum 25-hidroksi Vitamin D düzeyleri anlamlı olarak düşük saptanmıştır. Dolayısıyla düşük vitamin D ölçümünün preterm doğumu öngörmeye yeri olabilir. Bu konu ile ilgili daha geniş hasta grubu ile çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Preterm Eylem; Preterm Doğum; serum 25-hidroksi Vitamin D.

THE ROLE OF MATERNAL SERUM 25-HYDROXY VITAMIN D LEVEL IN PREDICTING PRETERM BIRTH

ABSTRACT

Objective: Preterm birth, which occurs in 5-7% of all pregnancies, is the termination of pregnancy after the 20th week and before the 37th week and is one of the important causes of perinatal mortality and morbidity. The cause of preterm labor is multifactorial, one of these factors is inflammation. Studies have found immunomodulatory and anti-inflammatory effects of 25-hydroxy Vitamin D. Therefore, in our study, we aimed to investigate the role of serum 25-hydroxy Vitamin D in detecting preterm birth in pregnant women diagnosed with threatened preterm labor.

Material and method: Pregnant women diagnosed with preterm labor in the Gynecology and Obstetrics Service of Istanbul Training and Research Hospital between January 2020 and August 2023 were retrospectively examined.

87 pregnant women between the ages of 18 and 48, who were diagnosed with threatened preterm labor at a gestational age between 22 weeks and 36 weeks and 6 days, calculated according to the last menstrual period, were included in the study. Within the preterm labor case group, pregnancies that resulted in preterm birth were defined as Group-1 (n:45), and pregnancies that reached term were defined as Group-2 (n:42).

Results: The demographic characteristics and obstetric backgrounds of our groups are similar. While 45 pregnant women (51.7%) in the study group gave birth at preterm (Group 1), 42 pregnant women (48.3%) gave birth at term (Group 2). Serum 25-hydroxy Vitamin D values of the pregnant women at the time of admission were examined, their averages were calculated and compared between the two groups. While the average value was 10.09 in Group 1, it was 25.56 in Group 2. In Group 1, the mean serum 25-hydroxy Vitamin D value was found to be statistically significantly lower. ($p < 0.05$)

Conclusion: In our study, serum 25-hydroxy Vitamin D levels were found to be significantly low in the case group with preterm birth. Thus low vitamin D levels may have a predictive value for preterm labor. Consequently further researches should be performed with larger study groups

Keywords: Preterm Labor; Preterm Birth; serum 25-hydroxy Vitamin D.

QUALITATIVE ANALYSIS ON THE ROLE OF HAPPINESS AMONG SENIOR CITIZENS BY USING N-VIVO

Associate professor Dr. Monika Bajaj

MIER College of Education

Assistant Professor Dr. Priya Choudhary

MIER College of Education

Assistant Professor Ms. Nandini Puri

MIER College of Education

Abstract

This study aimed to determine the happiness of senior citizens living in India. Happiness is an emotional or affective state characterized by feelings of enjoyment and satisfaction, it is often equated with issues related to self-esteem, and post-retirement insecurity in terms of their status in society, family, and self. With the world aging rapidly, it is estimated that by 2030 there will be 34 nations with over 20% population above 65 years. WHO encourages community engagement for health and well-being among senior citizens, and happiness is an essential construct for their overall well-being. The study used qualitative analysis of 15 research articles which met the inclusive criteria out of 20 research articles from different databases such as Scopus, PubMed, Wiley Online, etc. to understand the qualitative nature of happiness among senior citizens on different issues in India. The data was codified systematically and analyzed by categorizing it into two different codes (self esteem and security) which further included three categories such as society, family and self by using n-Vivo Software. The results highlighted that senior citizens employed in government jobs in urban areas face issues related to self-esteem issues, and post-retirement insecurity in terms of their status in society, family, and self. The senior citizens perceived their happiness diminished after retirement, leading to 'alienation'. After analyzing previous studies, this paper concludes that happiness among senior citizens often remains delusive. The results should encourage relevant government agencies and family members to put increased effort into enacting policy measures to promote happiness and provide them with long-term recreational interventions.

Keywords: Happiness, Senior Citizens, Alienation, Insecurity, Self-esteem

STRUCTURE AND LIGAND-BASED DRUG DESIGN APPROACHES TO DISCOVER NEW ANTI-CANCER AGENTS

Said EL RHABORI

Laboratory of Processes, Materials and Environment (LPME), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Faculty of Science and Technology

Samir CHTITA

Laboratory of Analytical and Molecular Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, Sidi Othman

Fouad KHALIL

Laboratory of Processes, Materials and Environment (LPME), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Faculty of Science and Technology

Abstract

Modern drug development relies on a variety of theoretical and computational approaches, including computer-aided drug design (CADD). Structure-based drug design (SBDD) and ligand-based drug design (LBDD) are two distinct strategies applied to drug discovery, particularly in the context of anti-cancer drug development. The aim of this research is to evaluate the efficacy of quinoline derivatives as potential anti-tumour agents and their suitability for proposing new treatments for breast cancer. An in-depth study is being carried out using quantitative three-dimensional structure-activity relationships (3D-QSAR) and molecular docking with the aromatase enzyme (PDB: 3S7S). Using comparative molecular similarity index analysis (CoMSIA), a robust 3D-QSAR model was established, characterised by statistically significant Q^2 , R^2 and R^2_{pred} values, demonstrating its high predictive capacity. To validate the model's predictive capabilities, an external validation procedure was carried out using a dedicated set of tests. The results highlight the substantial influence of electrostatic, hydrophobic, hydrogen bond donor and acceptor fields on the breast cancer activity of the compounds studied. Based on these results, a number of potent aromatase inhibitors are being developed and the best model is being used to predict their inhibitory effects. In addition, the efficacy of these new drug candidates is being assessed with a focus on their ADME-Tox properties (absorption, distribution, metabolism, excretion and toxicity).

Keywords: CADD; SBDD; LBDD; Cancer; CoMSIA; Docking; ADME-Tox.

THE INFLUENCE OF PLANTS ON THE MICROBIOME IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE DISEASES

Major Gheorghe GIURGIU

Deniplant-Aide Sante Medical Center

ORCID: 0000-0002-5449-2712

Prof dr Manole COJOCARU

Academy of Romanian Scientists, Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine

ORCID: 0000-0002-7192-7490

Prof Dr Georgeta SINIȚCHI

Atopy Allergological Medical Center

ABSTRACT

Background It is now evident that the gut microbiota has a profound effect on the host immune system. The interactions between the gut microbiota and host immunity are complex, dynamic and context-dependent. The gut microbiota and its metabolites have been shown to influence immune homeostasis both locally and systemically. Bacterial contents such as lipopolysaccharide and bacterial antigens can induce a systemic inflammatory environment. The biggest question in the field is whether inflammation causes gut dysbiosis or dysbiosis leads to disease induction or propagation.

Objectives To demonstrate role of plants in the management of dysfunctional immune responses. The direct modulation of gut microbiome that could diminish chronic inflammatory responses and ameliorate adaptive immune responses is major pathway to stabilize autoimmune diseases.

Materials and methods Recent reports indicate that dysbiosis is increased in autoimmune diseases. Plant modulation of the immune system can also have a role in the autoimmune disease, acting to reduce or delay the onset of immune-mediated diseases. Ongoing research in this field will ultimately lead to a better understanding of the role of diet and plants in chronic inflammation in patients with autoimmune diseases.

Results Plants may restore the composition of the gut microbiome and introduce beneficial functions to gut microbial communities, resulting in amelioration or prevention chronic inflammatory responses.

Conclusion The gut microbiota is considered to be a master regulator of immune homeostasis. Besides modifying the gut microbiota, plants modulates the immune system in patients with autoimmune diseases.

Keywords: plants, autoimmune diseases, microbiome, immunomodulation

ASSESSMENT OF NURSES' KNOWLEDGE REGARDING PREVENTION OF CENTRAL VENOUS CATHETER RELATED INFECTION

Harith Fathi Al-Aubaidy

Mosul University

Abstract

Background: Central venous catheters (CVCs) are of crucial importance in modern medical practice, particularly in intensive therapy units.

Objective: this study aims to assess nurses' knowledge toward prevention of central venous catheter related infection.

Methods: A descriptive study was carried out at Al-salam Teaching Hospital in Mosul city, from 23 December_2022 until 1 April _2023. This study used non probability (purposive) sampling for nurses to be included in the study, the researchers selected (30) nurses from the hospital.

Results: statistical results for nurses' knowledge regarding central venous catheters, that nurses' knowledge regarding the indications for the use central venous catheters were 37.1% (13) of the sample at acceptable level. The nurses' knowledge regarding the importance of central venous catheters were 62.9% (22) of the sample at fail level). The nurses' knowledge regarding the complications of using were 51.4% (18) of the sample at fail. The nurses' knowledge regarding the prevention of central venous catheter infection were 54.3% (19) of the sample at acceptable level.

Conclusions: There was non-significant correlation between the all-demographic variables and nurses' knowledge parts except the indications for the use with Level of Education and the importance of central venous catheters also with Level of Education.

Recommendations: The nursing staff should be well informed and trained about CVC, also the hospital should perform periodic courses regarding prevention of CVC infection.

CARBAMAZEPINE _ANTIPILEPSY DRUG

TAMILARASAN.R

ELAVARASIE

ABSTRACT

Carbamazepine is an anticonvulsant and mood-stabilizing drug primarily used to treat epilepsy and bipolar disorder. It works by reducing abnormal electrical activity in the brain. This medication may also be prescribed for other conditions, such as trigeminal neuralgia and certain psychiatric disorders. Carbamazepine is typically taken orally and has potential side effects, including dizziness, drowsiness, and rare but serious skin reactions. It is important to use this medication as directed by a healthcare professional and undergo regular monitoring while taking it due to its potential interactions with other drugs and the need for blood tests to ensure therapeutic levels.

KEYWORDS: uses, medication, side effects, important aspects of the drug, history

FIRST PRINCIPLES INVESTIGATION ON PHYSICAL PROPERTIES OF Ac_2AgIr

Prof. Dr. Nihat ARIKAN

Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0001-8028-3132

Doç. Dr. Selgin AL

Department of Environmental Protection Technologies, Izmir Democracy University

ORCID: 0000-0003-2496-1300

Abstract

Ac_2AgIr crystallizes in the cubic $Fm\bar{3}m$ space group. A density functional theory calculation was done for Ac_2AgIr . The structural, mechanical, and thermodynamic properties were obtained via first principles calculations. The lattice constant was determined by optimising and determining minimum energy level where the structure showed its equilibrium state which was taken as equilibrium lattice constant. The obtained lattice constant of Ac_2AgIr is in a good agreement with the available data. Subsequently, the elastic constants were used to compute several parameters such as anisotropy, Cauchy pressure, shear and Young modulus, B/G ratio, and Poisson's ratio. According to Born stability criteria, Ac_2AgIr is mechanically stable material. The evaluation of Cauchy pressure and Poisson's ratio indicates ductile nature. The anisotropy factor indicates anisotropic nature for Young modulus, shear modulus, and Poisson's ratio except for linear compressibility. Electronic band spectra, partial and total state densities were calculated along the high symmetry axes for the equilibrium state of this material. The electronic band structure of Ac_2AgIr demonstrates metallic characteristics since there is no band gap between valence and conduction band. The thermodynamic properties such as Debye temperature, Debye vibrational energy, vibrational free energy, entropy, heat capacity and melting temperature of Ac_2AgIr were also obtained. The heat capacity seems to reach its Dulong-Petit limit at about 300 K.

Keywords: Physical properties, mechanical stability, anisotropy, electronic properties.

Acknowledgment: This study was supported by the Osmaniye Korkut Ata University under Scientific Research Project (BAP) No: OKÜBAP-2022-PT1-012.

Ac_2AgIr 'nin FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İLK İLKE YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Özet

Ac_2AgIr kübik $Fm\bar{3}m$ uzay grubunda kristalleşir. Ac_2AgIr için detaylı bir araştırma yapılmıştır. Yapısal, mekanik ve termodinamik özellikler ilk prensip hesaplamaları ile elde edildi. Dengedeki kafes sabitini belirlemek için farklı kafes sabiti değerlerine göre toplam enerjiler hesaplandı ve toplam enerjinin minimum olduğu kafes sabiti değeri denge kafes sabiti olarak belirlendi. Ac_2AgIr 'ın elde edilen kafes sabiti mevcut verilerle iyi bir uyum içindedir. Daha sonra elastik sabitler, anizotropi, Cauchy basıncı, kayma ve Young modülü, B/G oranı ve Poisson oranı gibi çeşitli parametreleri hesaplamak için kullanıldı. Born stabilite kriterlerine göre Ac_2AgIr mekanik olarak stabil bir malzemedir. Cauchy basıncı ve Poisson oranının değerlendirilmesi sünek doğayı gösterir. Anizotropi faktörü, doğrusal sıkıştırılabilirlik dışında Young modülü, kayma modülü ve Poisson oranı için anizotropik doğayı gösterir. Bu malzemenin denge durumu için yüksek simetri eksenleri boyunca elektronik bant spektrumları, kısmi ve toplam durum yoğunlukları hesaplandı.

Ac₂AgIr'in elektronik bant yapısı, değerlik ve iletim bandı arasında bant aralığı olmadığından metalik özellikler gösterir. Ac₂AgIr'in Debye sıcaklığı, Debye titreşim enerjisi, titreşim serbest enerjisi, entropi, ısı kapasitesi ve erime sıcaklığı gibi termodinamik özellikleri de elde edildi. Isı kapasitesi yaklaşık 300 K'da Dulong-Petit sınırına ulaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel özellikler, mekanik kararlılık, anizotropi, elektronik özellikler.

1. Giriş

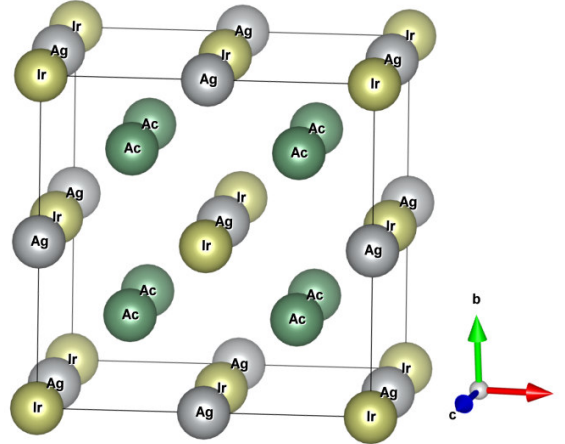
Ac₂AgIr kübik $Fm\bar{3}m$ uzay grubunda kristalleşir. Ac₂AgIr için detaylı bir araştırma yapıldı. Yapısal, mekanik ve termodinamik özellikler ilk prensip hesaplamaları ile elde edildi. Ac'nin radyoaktif bir element olması nedeniyle çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Ancak, malzeme bilimindeki hesaplama yöntemleri araştırma dünyasına üç ana fırsat sunmaktadır; malzemelerin atomik ölçekte daha iyi anlaşılması, sonuçların tahmin edilmesi ve deney öncesinde malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yorumlanması. Günümüzün bilgisayar yeteneği ve çok karmaşık sistem ve logaritmalara erişim, malzeme özelliklerinin çok detaylı bir şekilde tahmin edilmesine yol açmıştır. Yoğunluk fonksiyonel teorisinin (DFT) kullanılması, malzeme özellikleri hakkında çok büyük bilgiler sağlayabilir. Örneğin, mükemmel bir kristal ile bozulmuş bir kristal arasındaki toplam enerji veya enerji farkının hesaplanması, termodinamik özelliklerin tahmin edilmesine olanak sağlayabilir. Benzer şekilde atomların çıkarılması ve kalan atomlardaki kuvvetin belirlenmesiyle fonon modları ve dolayısıyla malzemenin titreşim özellikleri elde edilebilir. Elastik özellikler, malzemenin DFT kullanılarak deformasyona karşı tepkisinden de elde edilebilir. Bu aracın benimsenmesiyle yeni malzemeler, pahalı deneysel çalışmalara gerek kalmadan yapısal, elastik, elektronik ve titreşim özelliklerinin yanı sıra doğru kombinasyonla tahmin edilebilir. Bu aynı zamanda kaynaklardan, insan gücünden ve zamandan tasarruf etmeye de yardımcı olabilir. Bu nedenle, bu çalışmada DFT kullanarak yeni malzemeyi rasyonel ve sistematik bir şekilde çalışılmıştır.

2. Hesaplama Detayları

Ac₂AgIr için Ab initio hesaplamalar, Quantum Espresso kodunda uygulanan ilk prensipler düzlem dalga psödopotansiyel yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çekirdekler, değerlik elektronu ve çekirdek elektronları arasındaki etkileşimi hesaplamak için ultra yumuşak sözde potansiyelleri kullanılmıştır. Elektronik değişim korelasyon potansiyelleri, Perdew, Burke ve Ernzerhof (PBE) tarafından parametrelendirilen geliştirilmiş eğim yaklaşımı (GGA) kullanılarak işlenmiştir. Dalga fonksiyonları ve yük yoğunluğu için kesme değerleri sırasıyla 40 Ry ve 400 Ry olarak değerlendirilmiştir. Brillouin bölgesi entegrasyonları $4 \times 4 \times 4$ k nokta kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Fermi yüzeyine kadar entegrasyon için $\sigma = 0.05$ Ry smear parametresi ile smear tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Kohn-Sham denklemlerinin çözümleri hesaplanırken, Ac₂AgIr 'ın kafes dinamik özellikleri, yoğunluk-fonksiyonel teorisine dayalı bir doğrusal tepki tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Rasgele dalga vektörlerindeki dinamik matrisler, $4 \times 4 \times 4$ q-noktalı bir ağ üzerinde gerçekleştirildi ve tam fonon dağılımlarını ve durumların titreşim yoğunluğunu hesaplamak için bu ağ üzerine bir Fourier ters evrişimi uygulanmıştır. Elastik özellikler (G ve E), termos-pw kodunda uygulanan enerji-gerinim yöntemini kullanarak Voigt ve Reuss değerlerinin geometrik ortalaması olan Hill değerinden elde edilmiştir. Kübik sistem için üç elastik sabit (C_{ij}) kullanılarak diğer ilgili elastik modüller de elde edilmiştir.

3. Sonuçlar

Ac_2AgIr , Şekil 1'de grldėđđđ gibi $Fm\bar{3}m$ uzay grubu ile kristalleşir. Hesaplamalarda öncelikle denge değeri etrafındaki toplam enerjiler elde edilmiştir. Sonra bu veriler Murnaghan denklemine uyarlanmıştır. Elde edilen denge kafes sabiti diğer elastik modüllerle birlikte Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Ac_2AgIr 'ın kristal yapısı.

Tablo 1. Ac_2AgIr 'ın hesaplanan kafes sabitleri (a , Å), Bulk modülü (B , GPa), elastik sabitler (C_{11} , C_{12} , C_{44} , GPa) ve Cauchy Basıncı (C_p , GPa).

Malzeme	Ref.	a	B	C_{11}	C_{12}	C_{44}	$C_p(C_{12}-C_{44})$
Ac_2AgIr	This study	7.429	84.894	97.069	78.806	12.753	66.053
	[1]	7.571					
	[2]	7.610					

Bilinmeyen çeşitli özellikleri ortaya çıkarmak amacıyla, malzeme için kritik parametreler elastik sabitlerden çıkarılmış ve Tablo 2 'te verilmiştir. Kristallerin kütle modülü, malzemenin uygulanan basıncı altında hacim değişikliğine karşı direnç gösterme yeteneğini tanımlayan parametrelerden biridir. Kristallerin içindeki bağlanma enerjisi veya bağlanma enerjileri ile güçlü bir ilişki nedeniyle ortalama bağ kuvvetinin bir lsdr. Daha yüksek kütle modülü, basıncı altında hacim değişimine karşı daha yüksek dirence karşılıklı gelir.

Ac_2AgIr 'ın mekanik stabilitesi ve dayanıklılığı, aşağıdaki Şekilde verilen Born stabilite kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir: [3, 4];

$$(C_{11} - C_{12}) > 0, C_{11} > 0, C_{44} > 0, (C_{11} + 2C_{12}) > 0 \quad (1)$$

Tablo 1'de gösterildiği gibi, bu malzeme iyi bilinen Born stabilite kriterlerini karşılamaktadır. Dolayısıyla Ac_2AgIr 'ın mekanik olarak stabil olduğu söylenbilir.

C_{11} 'in ana kristalografik yönler boyunca indüklenen tek yönlü sıkıştırmayı gösterdiği belirtilmektedir. Tablo 1'den fark edildiği gibi C_{11} değeri C_{44} değerinden çok daha yüksektir, bu da Ac_2AgIr ' ın tek yönlü sıkıştırmaya karşı saf kayma deformasyonuna göre daha güçlü direnç göstereceği anlamına gelir. Ac_2AgIr ' ın (C_p) Cauchy basıncı da hesaplanmıştır. Pettifor, Cauchy basıncı $C_{12} - C_{44}$ 'n, alaŐımlardaki açısal atomik bağın doğası hakkında bilgi sağlayabileceğini ve aynı zamanda malzemelerin sünekliğini ve kırılmalığını da gösterebileceğini belirtmiştir. Cauchy basıncı negatif ise malzeme açısal veya kovalent karakterde ve kırılmalı yapıda yönlü bağa sahiptir. Cauchy basıncının daha büyük negatif değeri ilave yönlü karaktere işaret ederken, pozitif C_p metalik karaktere ve sünek yapıya işaret eder. Tablo 1'de verilen alaşımların Cauchy basıncına dayanarak malzemenin metalik karakter ve sünek özellik gösterdiği söylenbilir.

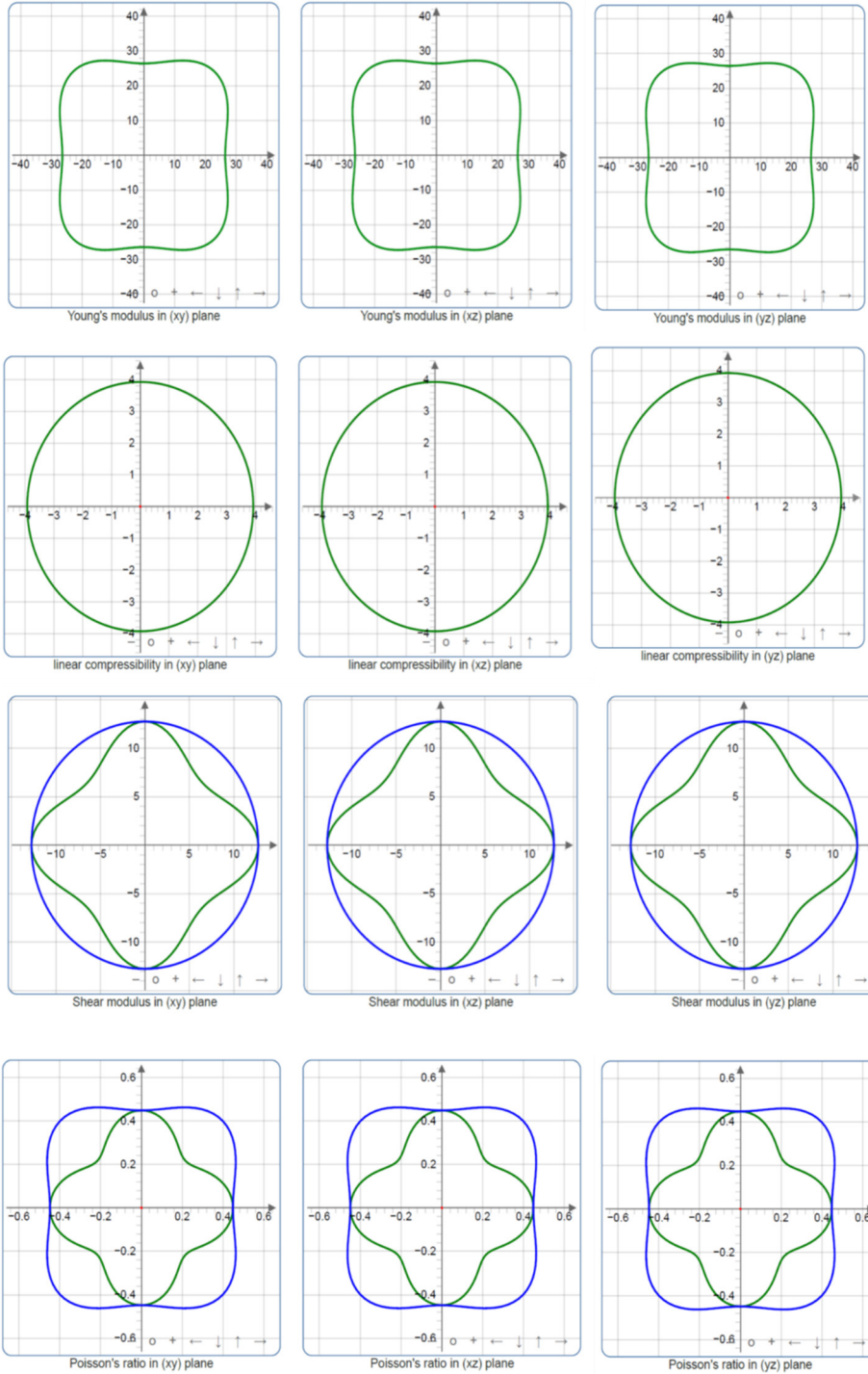
Ac₂AgIr'in Cp'sinin pozitif olması sünekliği ve metalik karakteri gösterir [5]. Ac₂AgIr' in sünekliği ve kırılgenliği da 7.609 olarak elde edilen B/G oranıyla incelenmektedir. Bu değeri 1.75'ten yüksektir, dolayısıyla Cp sonucunu ve Ac₂AgIr'in sünek yapısını doğrulamaktadır. Bu parametrelere ek olarak σ , E ve A hesaplanır. Literatürde σ metalik malzemeler için 0.33, iyonik malzemeler için ise 0.25 olarak verilmektedir [6] . Dolayısıyla Ac₂AgIr'in metalik özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Ac₂AgIr'in hesaplanan Bulk modülü (B, GPa), Kayma modülü G (GPa), B/G oranları, Poisson oranları (σ), Young modülü E (GPa) ve unizotropi faktörü (A).

Malzeme	B	G	B/G	σ	E	A
Ac ₂ AgIr	84.894	11.156	7.609	0.43	32.063	1.395

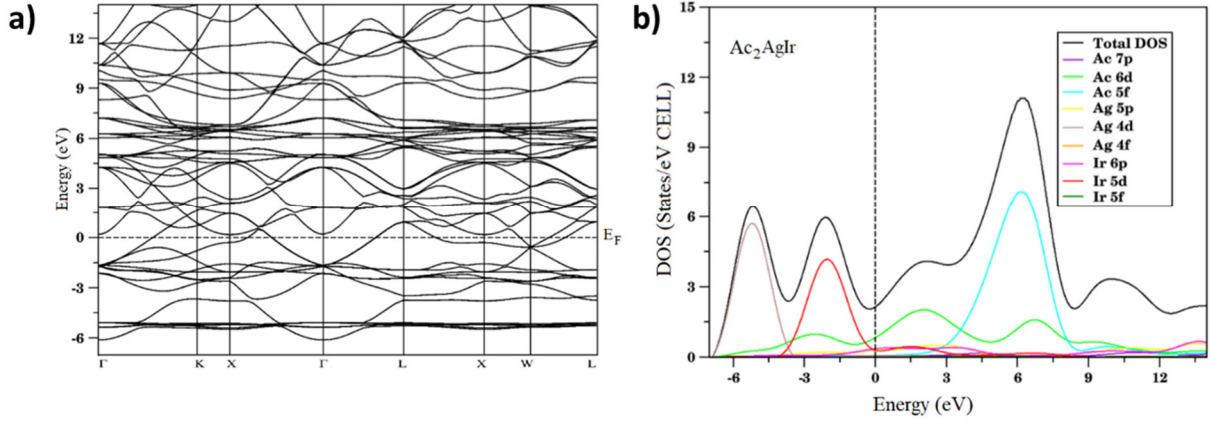
Elastik sabitler kullanılarak toplanan bir değeri önemli parametre ise A, anizotropi faktörüdür. A, katılardaki mikro çatlakların tahmin edilmesine yardımcı olduğundan ve malzemelerin dayanıklılığını ölçtüğünden, yüksek teknoloji uygulamaları için özellikle kritik öneme sahiptir. Mülkiyetin yoğunluğunu farklı yönlerde ölçer. Malzemelerin A, elastik sabitler ($A = 2C_{44}/C_{11}-C_{12}$) olarak hesaplanır. Elde edilen A, 1.395'tir. İzotropi durumunda A, 1'e eşittir. Hesaplanan A'nın 1'den yüksek olması bu malzemenin anizotropik doğasını gösterir. Böylece Ac₂AgIr'in xy, xz ve yz düzlemleri boyunca Young modülü, doğrusal sıkıştırılabilirliği, G ve σ ' deki 2 boyutlu değeri hesaplanmış ve Şekil 2'de çizilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi Ac₂AgIr'in doğrusal sıkıştırılabilirliği tüm yönlerde izotropiktir, oysa E, G ve σ her yönde anizotropiyi gösterir.

Bir malzemenin sertliği ve çekme esnekliği, aynı zamanda çekme geriliminin çekme gerilimi arasındaki oran olan E ile karakterize edilir. E arttıkça malzeme sertleşir. Ayrıca kayma gerilimi altında şekil değeriştirmeye karşı direnç gösteren kristallerin G elde edilmiştir. G bir kristalin sertliğini kütle modülünden daha iyi tanımlar. Ac₂AgIr nispeten sert malzeme olarak sınıflandırılabilir.



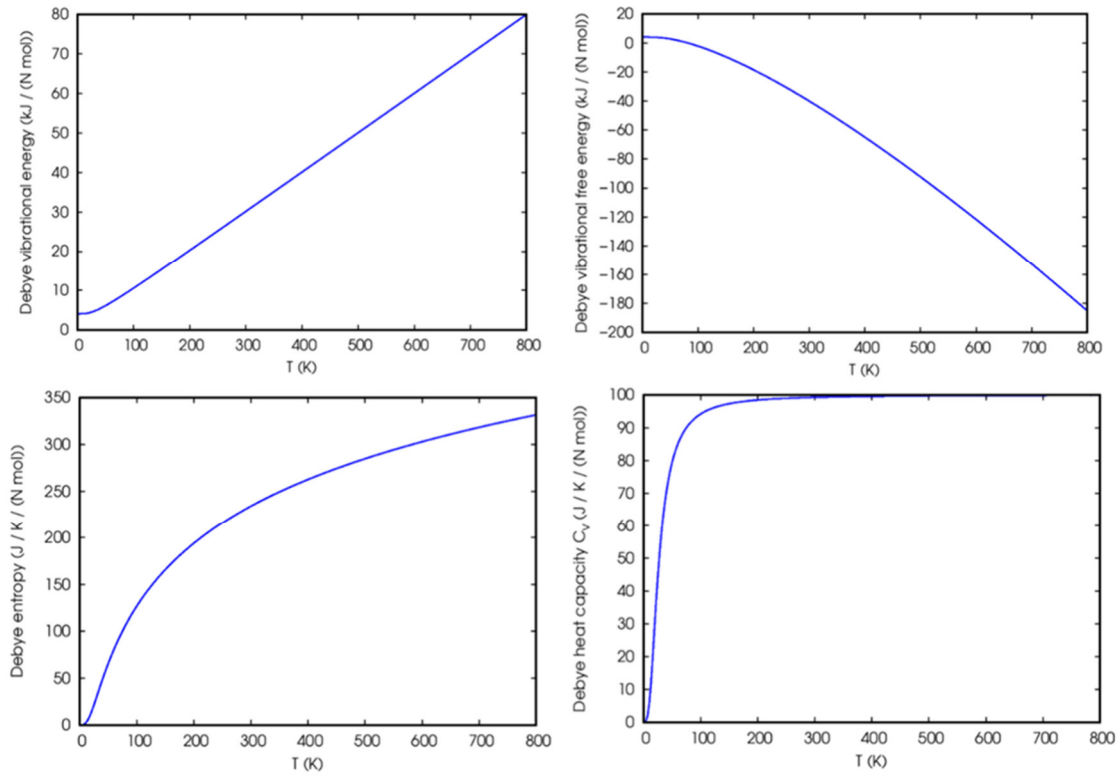
Şekil 2: xy, xz ve yz düzlemleri boyunca Ac_2AgIr 'ın E, doğrusal sıkışabilirlik, G ve σ oranındaki 2 boyutlu değişiklikler.

İletken davranışı analiz etmek için Ac_2AgIr 'ın elektronik bant yapısı ve durum yoğunluğu elde edilmiştir. Şekil 3'de valans ile iletim bandı arasındaki bant aralığı görülmektedir. Bu nedenle Ac_2AgIr metalik bir malzemedir. Değerlik ve iletim bandına ana katkı Ag 4d, Ir 5d durumları ve Ac 5f durumlarından gelir.



Şekil 3: Elektronik bant yapısı ve Ac_2AgIr durumlarının yoğunluğu.

Şekil 4'de görüldüğü üzere titreşim serbest enerjisi 100 K'den sonra azalmaktadır. Ayrıca, Ac_2AgIr 'ın entropisi sıcaklıkla artmaktadır. Malzemenin özgül ısı kapasitesi 100 K'a kadar hızla artmakta, daha sonra bu artış yavaşlamakta ve sonunda doyma sınırının olduğu 200 K Dulong-Petit sınırına ulaşmaktadır.



Şekil 4: Ac_2AgIr 'ın Debye titreşim enerjisi, Debye titreşim serbest enerjisi, Debye entropisi ve Debye ısı kapasitesi.

4. Sonuç

Bu çalışma Ac_2AgIr 'ın yapısal, elastik, elektronik, ve termodinamik özelliklerini yoğunluk fonksiyonel teorisini kullanarak araştırmaktadır. Malzemenin hesaplanan kafes sabitleri mevcut verilerle iyi bir uyum içindedir. Elastik sabitlerin ayrıntılı analizi, malzemenin mekanik stabilitesini gösterir. Malzemenin sünek ve elastik olarak anizotropik olduğu bulunmuştur.

Ac₂AgIr'in doğrusal sıkıştırılabilirliği tüm yönlerde izotropiktir, oysa E, G ve σ her yönde anizotropiyi gösterir. Malzemenin elektronik bant yapılarının analizi Ac₂AgIr'in metalik karakterde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca malzenin Poisson oranları 0.43 civarında bulunmuş olup bu da malzemenin metalik özelliğini ifade etmektedir.

Referanslar

1. Saal, J.E., et al., *Materials design and discovery with high-throughput density functional theory: the open quantum materials database (OQMD)*. J Jom, 2013. **65**: p. 1501-1509.
2. Petousis, I., et al., *High-throughput screening of inorganic compounds for the discovery of novel dielectric and optical materials*. J Scientific data, 2017. **4**(1): p. 1-12.
3. Reshak, A.H., et al., *First-Principles Calculations of Structural, Elastic, Electronic, and Optical Properties of Perovskite-type KMgH₃ Crystals: Novel Hydrogen Storage Material*. The Journal of Physical Chemistry B, 2011. **115**(12): p. 2836-2841.
4. Al, S., *Elastic and thermodynamic properties of cubic perovskite type NdXO₃ (X=Ga, In)*. The European Physical Journal B, 2021. **94**(5): p. 108.
5. Pettifor, D.G., *Theoretical predictions of structure and related properties of intermetallics*. J Materials Science and Technology, 1992. **8**(4): p. 345-349.
6. I.N. Frantsevich, F.F.V., S.A. Bokuta, *Elastic constants and elastic moduli of metals and insulators*, ed. I.N. Frantsevich. 1983, Kiev: Naukova Dumka.

STRUCTURAL, ELASTIC, ELECTRONIC, ANISOTROPIC, DYNAMIC AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF IrSi₂**Prof. Dr. Nihat ARIKAN**

Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye Korkut Ata University

ORCID: 0000-0001-8028-3132

Doç. Dr. Selgin AL

Department of Environmental Protection Technologies, Izmir Democracy University

ORCID: 0000-0003-2496-1300

Abstract

IrSi₂ is fluorite structured and crystallizes in the cubic $Fm\bar{3}m$ space group. In this study, density functional theory was adopted to reveal its extensive properties including structural, elastic, electronic, anisotropic, and thermodynamic properties. The density functional theory has been implemented within a generalized gradient approximation, using the Perdew-Burke-Ernzerhof method. The mechanical stability evaluation has been carried out by means of elastic constants and Born stability criteria. It is found that IrSi₂ is mechanically stable material. Moreover, G and E, B/G ratio, anisotropy factor, and melting temperature of the materials were obtained and analysed in depth. B/G ratio suggests that it is a ductile material. The bonding characteristics were examined via Cauchy pressure and Poisson's ratio. The computed anisotropy factor indicated anisotropy and 2D directional anisotropy change of Young's modulus, linear compressibility, shear modulus and Poisson's ratio were obtained. The electronic band structures showed that IrSi₂ has metallic nature since the bands (valence and conduction) intersect the Fermi level along the main symmetry directions. The phonon dispersion curve, and the partial state densities of the material have positive frequencies, therefore, IrSi₂ is dynamically stable in the cubic structure. The thermodynamic properties such as Debye vibrational energy, vibrational free energy, entropy, and heat capacity were also obtained.

Keywords: Computational study, electronic, elastic properties, stability.**Acknowledgment:** This study was supported by the Osmaniye Korkut Ata University under Scientific Research Project (BAP) No: OKÜBAP-2022-PT1-012.**IrSi₂'NİN YAPISAL, ELASTİK, ELEKTRONİK, ANISOTROPİK, DİNAMİK VE TERMODİNAMİK ÖZELLİKLERİ****Özet**

IrSi₂ florit yapıdadır ve kübik $Fm\bar{3}m$ uzay grubunda kristalleşir. Bu çalışmada, yapısal, elastik, elektronik, anizotropik ve termodinamik özellikler dahil olmak üzere kapsamlı özelliklerini ortaya çıkarmak için yoğunluk fonksiyonel teorisi benimsenmiştir. Yoğunluk fonksiyonel teorisi, Perdew-Burke-Ernzerhof yöntemi kullanılarak geliştirilmiş bir gradyan yaklaşımı dahilinde uygulanmıştır. Mekanik stabilite değerlendirmesi elastik sabitler ve Born stabilite kriterleri kullanılarak yapılmıştır. IrSi₂'nin mekanik olarak kararlı bir malzeme olduğu bulunmuştur. Ayrıca malzemelerin G ve E, B/G oranı, anizotropi faktörü elde edilerek derinlemesine analiz edilmiştir. B/G oranı sünek bir malzeme olduğunu göstermektedir. Bağlanma özellikleri Cauchy basıncı ve Poisson oranı ile incelenmiştir. Hesaplanan anizotropi faktörü, Young modülünün anizotropi ve 2 boyutlu yönlü anizotropi değişimini gösterdi, doğrusal sıkışabilirlik, kayma modülü ve Poisson oranı elde edilmiştir.

Elektronik bant yapıları, bantların (değerlik ve iletim) ana simetri yönleri boyunca Fermi seviyesini kesmesi nedeniyle IrSi₂'nin metalik yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Fonon dağılım eğrisi ve malzemenin kısmi durum yoğunlukları pozitif frekanslara sahiptir, dolayısıyla IrSi₂ kübik yapıda dinamik olarak kararlıdır. Debye titreşim enerjisi, titreşim serbest enerjisi, entropi ve ısı kapasitesi gibi termodinamik özellikler de elde edildi.

Anahtar Kelimeler: Hesaplamalı çalışma, elektronik, elastik özellikler, kararlılık.

1. Giriş

IrSi₂ florit yapıdadır ve kübik $Fm\bar{3}m$ uzay grubunda kristalleşir. Bu çalışmada, yapısal, elastik, elektronik, anizotropik ve termodinamik özellikler dahil olmak üzere kapsamlı özelliklerini ortaya çıkarmak için yoğunluk fonksiyonel teorisi benimsenmiştir.

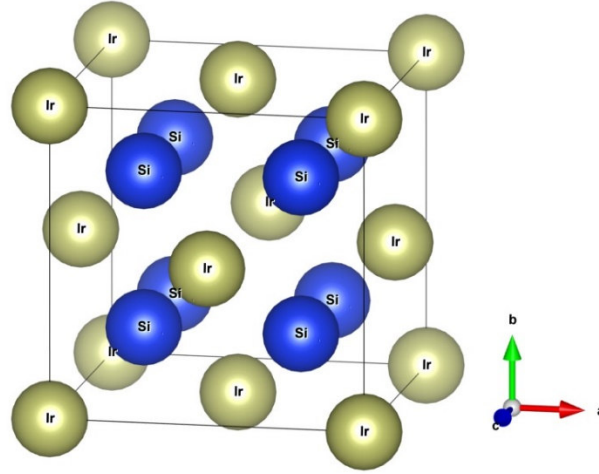
Malzeme biliminin odağındaki malzemeler çeşitli kriterlere göre sınıflandırılabilir. Kimyasal bağın türüne ve elektronik yapıya bağlı olarak, birkaç ana malzeme sınıfı ayırt edilir: metaller (bant aralıkları olmayan) ve yarı iletkenler, seramikler ve polimerler (sonlu bant aralıkları olan). Yarı iletkenler ve seramikler arasındaki sınır iyi tanımlanmamıştır ve bunların ana işlevleri genellikle özel uygulamalarına göre belirlenir (örneğin, elektronik ve optoelektronik uygulamalarda, bir malzeme yarı iletken olarak kabul edilebilir, ancak mekanik uygulamalarda bu bir seramiktir). Malzemeleri sınıflandırmanın alternatif bir yolu, yerel atomik düzenlemelerinin yüksek düzeyde düzenli olup olmadığına ve mikro yapılarının boyutuna/düzenliliğine göre yapılır. Tipik olarak, mükemmel kütle kristalleri (örneğin, Si bazlı mikroelektronik), boyutları yaklaşık 10 nm ila birkaç mikrometre arasında değişen çok sayıda tek kristalli tanelerden oluşan polikristaller, amorf malzemeler (örneğin camlar), yumuşak madde (örneğin polimerler), kompozitler (örneğin polimerler) ayırt edilir. Örneğin, biyomalzemeler) ve nanoyapılar. Bu makalede yoğunluk fonksiyonel teorisinin (DFT) özellikle güçlü bir etkisi vardır. Bu yöntem, malzemelerin birçok özelliğinin tahmin edilmesine olanak tanır. Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada kullanılacaktır. Ayrıca mevcut literatürde malzemelerin bu özelliklerini araştıran deneysel veya teorik olarak herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma mevcut materyal ve bilgilere büyük katkı sağlayacaktır.

2. Yöntem

Hesaplama, ücretsiz Quantum-ESPRESSO paketi kullanılarak yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) dahilinde bir düzlem dalga psödopotansiyel şeması benimsenerek yapılmıştır. Değişim-korelasyon enerjisi için Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) kullanıldı. Maksimum düzlem dalga için kesme enerjisi 40 Ry, elektronik yük yoğunluğu için ise temel kesme enerjisi 400 Ry olarak alınmıştır. Enerji kesintisi 40 Ry'dir. Fermi yüzeyine kadar olan entegrasyon için yayma parametresi $\sigma = 0.05$ Ry'dir. Elastik sabitler gerilim-gerinim yöntemi kullanılarak hesaplanır. Termodinamik özellikler thermo_pw programı kullanılarak elde edilmiştir.

3. Sonuçlar ve Tartışma

IrSi₂ florit yapıdadır ve Şekil 1'de gösterilen kübik $Fm\bar{3}m$ uzay grubunda kristalleşir. Hesaplamalarda öncelikle denge değeri etrafındaki toplam enerjiler elde edilmiştir. Bu veriler Murnaghan denkleminde uygundur. Elde edilen denge kafes sabiti diğer elastik modüllerle birlikte Tablo 1'de verilmiştir.

Şekil 1: IrSi₂'nin kristal yapısı.**Tablo 1.** IrSi₂'nin hesaplanan kafes sabiti (a, Å), Bulk modülü (B, GPa), elastik sabitler (C₁₁, C₁₂, C₄₄, GPa) ve Cauchy Basıncı (C_P, GPa).

Malzeme	Ref.	a	B	C ₁₁	C ₁₂	C ₄₄	C _P (C ₁₂ -C ₄₄)
Ac ₂ AgIr	Bu çalışma	5.724	178.491	189.061	173.206	21.901	151.305
	[1]	5.723					
	[2]	5.680					

IrSi₂'nin kararlılığı Born kararlılık kriterleri aracılığıyla araştırılabilir [3, 4];

$$(C_{11} - C_{12}) > 0, \quad C_{11} > 0, \quad C_{44} > 0, \quad (C_{11} + 2C_{12}) > 0 \quad (1)$$

Tablo 1'de gösterildiği gibi, bu malzeme iyi bilinen Born stabilite kriterlerini karşılamaktadır. Böylece IrSi₂'nin mekanik olarak kararlı olduğu tahmin edilebilir.

C₁₁'in düzlemler boyunca tek yönlü sıkıştırmayı ima ettiği belirtilmektedir. Tablo 1'den de görülebileceği gibi C₁₁ değeri C₄₄ değerinden çok daha yüksektir. Bu, IrSi₂'nin tek yönlü sıkıştırmaya karşı saf kayma deformasyonuna göre daha fazla direnç göstereceğini gösterir. IrSi₂'nin Cp'si de elde edilmiştir. IrSi₂'nin Cp'sinin pozitif olduğu ve bunun süneklik ve metalik karaktere işaret ettiği belirtilmektedir [5]. IrSi₂'nin sünekliği ve kırılgenliği da 12.243 olarak elde edilen B/G oranıyla incelenmektedir. Bu değer 1.75'ten yüksektir, dolayısıyla Cp sonucunu ve IrSi₂'nin sünek yapısını doğrulamaktadır. Bu parametrelere ek olarak σ , E ve A hesaplanmıştır. Poisson oranı metalik malzemeler için 0.33, iyonik malzemeler için ise 0.25 olarak verilmiştir [6]. Dolayısıyla IrSi₂'nin metalik özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

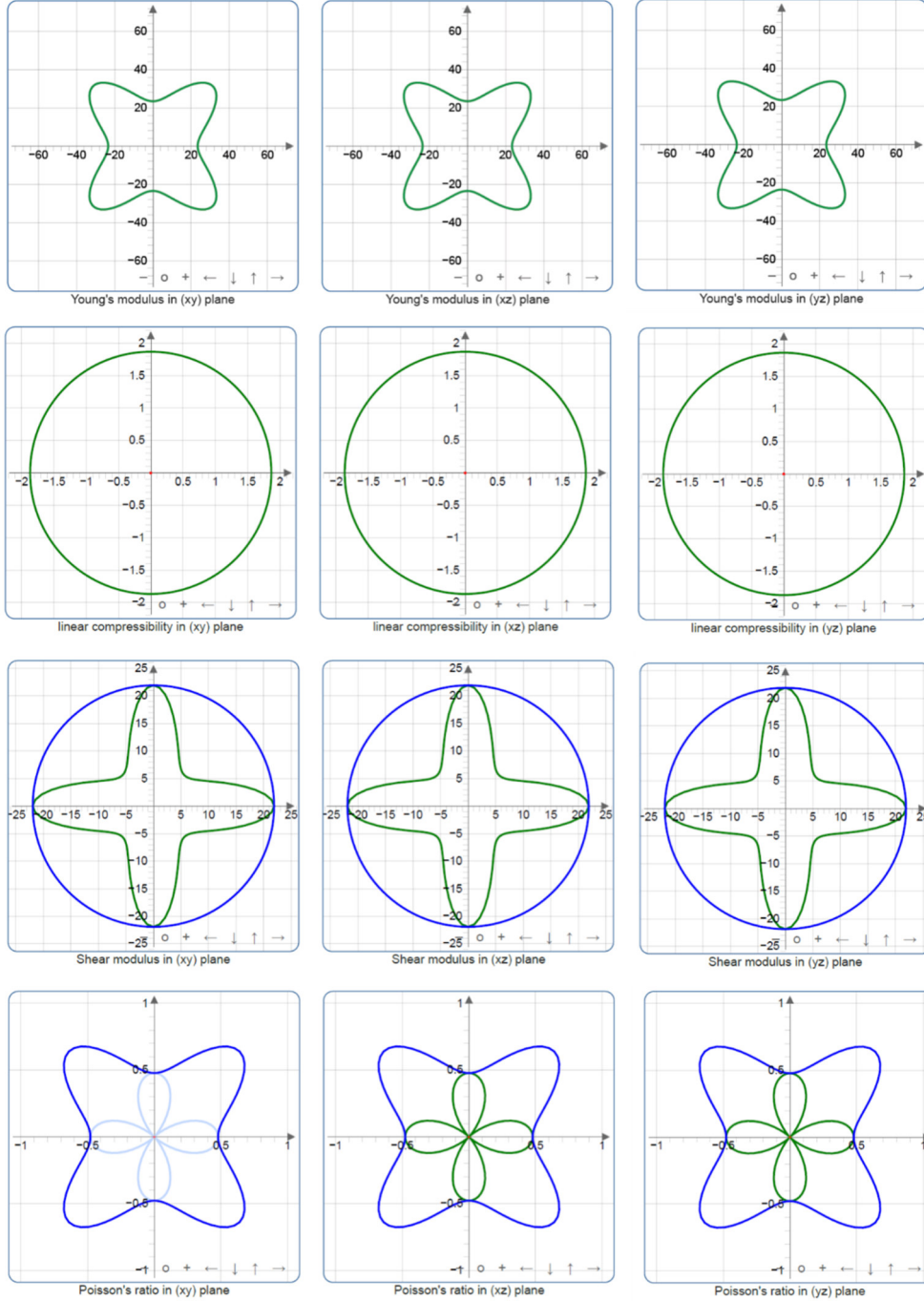
Tablo 2. IrSi₂'nin hesaplanan Bulk modülü (B, GPa), Kayma modülü G (GPa), B/G oranı, Young modülü E (GPa) ve Poisson oranı (σ).

Malzeme	B	G	B/G	σ	E	A
IrSi ₂	178.491	14.578	12.243	0.45	42.560	2.762

A, aynı zamanda elastik sabitler yoluyla da elde edilebilir. A, malzemelerin dayanıklılığını, çatlaklarını ve mikroskobik davranışını değerlendirmek için kritik bir parametredir. Bu değer her yön için $A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12})$ olarak ölçülebilir. Hesaplanan A, 2.762'dir. İzotropi durumunda anizotropi faktörü 1'e eşittir. Hesaplanan anizotropi faktörünün 1'den yüksek olması bu malzemenin anizotropik doğasını gösterir. Böylece IrSi₂'nin xy, xz ve yz düzlemleri boyunca Young modülü, doğrusal sıkıştırlabilirliği, kayma modülü ve Poisson oranındaki 2 boyutlu değişiklikleri hesaplanmış ve Şekil 2'de çizilmiştir.

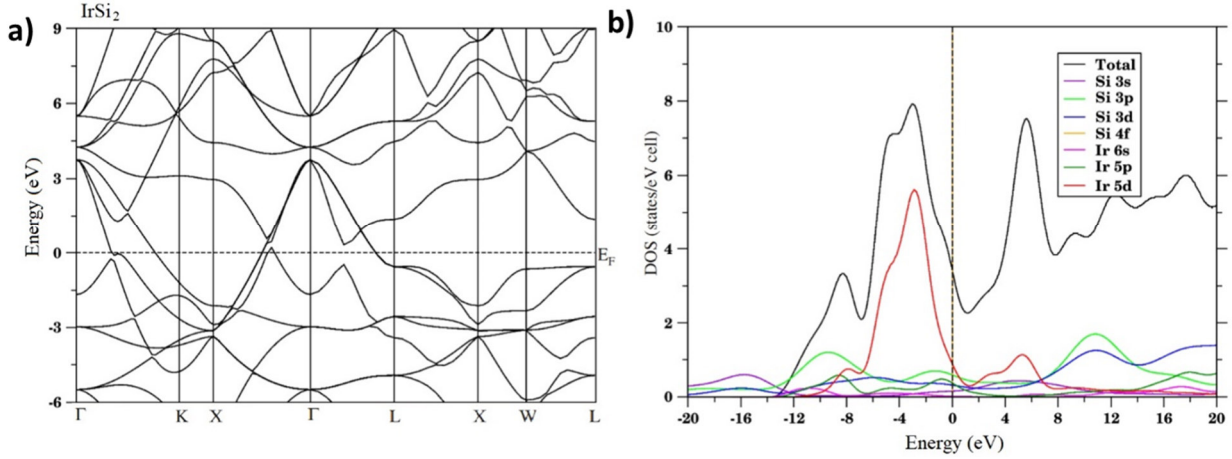
Şekil 2'de gösterildiği gibi IrSi₂'nin doğrusal sıkıştırılabilirliği tüm yönlerde izotropiktir, oysa E, G ve σ her yönde anizotropiyi gösterir.

Kayma modülü (G), sertlik modülü olarak da tanımlanan kayma gerilimi altında malzemenin şekil değişimine karşı gösterdiği direnci gösterir [7]. Young modülü arttıkça malzeme sertleşir. IrSi₂ nispeten sert malzeme olarak sınıflandırılabilir.



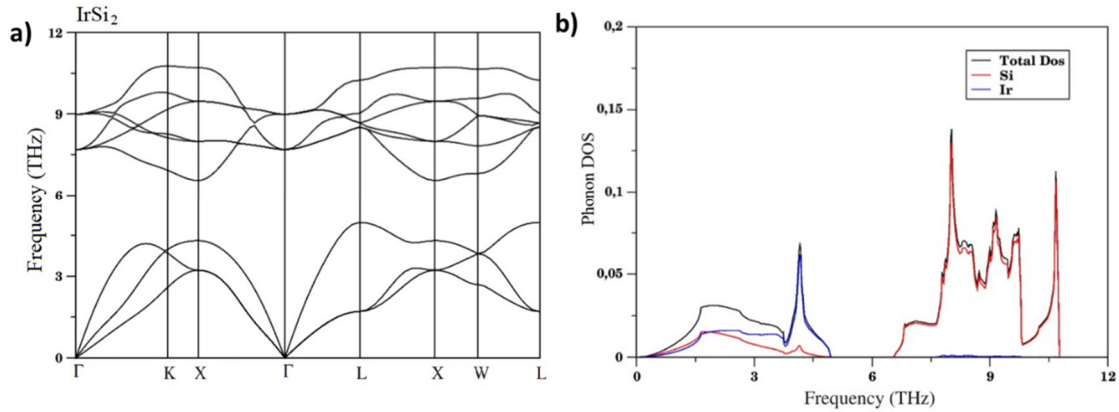
Şekil 2: xy, xz ve yz düzlemleri boyunca IrSi₂'nin E, doğrusal sıkıştırılabilirliği, G ve σ ' sundaki 2 boyutlu değişiklikler.

İletken davranışını analiz etmek için IrSi_2 'nin elektronik bant yapısı ve durum yoğunluğu elde edilir. Şekil 3 Fermi seviyesi çevresinde bant aralığı olmadığını göstermektedir. Bu nedenle IrSi_2 metalik bir malzemedir. Değerlik bandında Ir 5d ve Si 3p durumları baskınken, iletim bandında Si 3d ve Si 3p durumları baskındır.



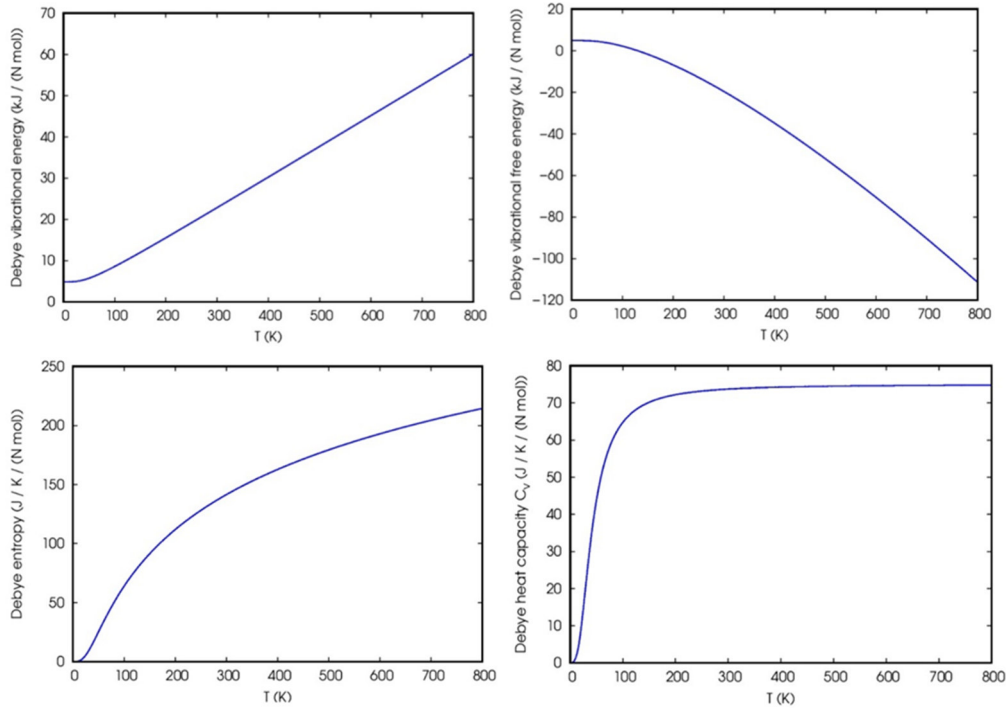
Şekil 3: IrSi_2 'nin elektronik bant yapısı ve durumlarının yoğunluğu.

Şekil 4'te kübik IrSi_2 için fonon dağılım eğrileri ve titreşim durumu yoğunluk eğrileri sunulmaktadır. İncelenen malzemelerin ilkel birim hücreleri üç atom içerir, dolayısıyla toplam dokuz mod vardır: altı optik titreşim modu ve üç akustik mod. Hem fonon dağılım eğrilerinden hem de kısmi durum yoğunluklarından görülebileceği gibi tüm fonon modlarının pozitif frekanslara sahip olduğu dolayısıyla incelenen malzemelerin kübik yapıda dinamik olarak kararlı olduğu söylenebilir. Fonon durum yoğunluğuna katkı yalnızca 7 THz'in üzerindeki Si atomlarından gelir.



Şekil 4: IrSi_2 'nin fonon dağılımı (a) ve durumlarının (b) fonon yoğunluğu.

Titreşim enerjisi, titreşimsiz serbest enerji, entropi ve özgül ısı kapasitesi de hesaplanır. Şekil 5' ten görülebileceği gibi titreşim enerjisi sıcaklıkla birlikte artar ve titreşim serbest enerjisi yaklaşık 80 K'den sonra azalır. Bir malzemenin entropisi atomik seviyedeki düzensizliğin bir göstergesidir ve önemli bir termodinamik özelliktir. IrSi_2 'nin entropisi sıcaklıkla artar. Malzemenin özgül ısı kapasiteleri 100 K'a kadar hızla artar, daha sonra artış yavaşlar ve en sonunda 300 K Dulong-Petit sınırına ulaşır.



Şekil 5: IrSi₂'nin Debye titreşim enerjisi, Debye titreşim serbest enerjisi, Debye entropisi ve Debye ısı kapasitesi.

4. Sonuç

IrSi₂'nin mekanik stabilitesi elastik sabitler kullanılarak değerlendirilir. IrSi₂'nin mekanik olarak kararlı olduğu görülmektedir. Ayrıca IrSi₂, B/G oranından dolayı sünekler. E, G ve σ unizotropi gösterdi. Elektronik bant yapısı bant aralığı göstermediğinden IrSi₂ metaliktir.

Referanslar

1. Saal, J.E., et al., *Materials design and discovery with high-throughput density functional theory: the open quantum materials database (OQMD)*. J Jom, 2013. **65**: p. 1501-1509.
2. Petousis, I., et al., *High-throughput screening of inorganic compounds for the discovery of novel dielectric and optical materials*. J Scientific data, 2017. **4**(1): p. 1-12.
3. Reshak, A.H., et al., *First-Principles Calculations of Structural, Elastic, Electronic, and Optical Properties of Perovskite-type KMgH₃ Crystals: Novel Hydrogen Storage Material*. The Journal of Physical Chemistry B, 2011. **115**(12): p. 2836-2841.
4. Al, S., *Elastic and thermodynamic properties of cubic perovskite type NdXO₃ (X=Ga, In)*. The European Physical Journal B, 2021. **94**(5): p. 108.
5. Pettifor, D.G., *Theoretical predictions of structure and related properties of intermetallics*. J Materials Science and Technology, 1992. **8**(4): p. 345-349.
6. I.N. Frantsevich, F.F.V., S.A. Bokuta, *Elastic constants and elastic moduli of metals and insulators*, ed. I.N. Frantsevich. 1983, Kiev: Naukova Dumka.
7. Ullah, M.A., K.N. Riaz, and M. Rizwan, *Computational evaluation of KMgO_{3-x}H_x as an efficient hydrogen storage material*. Journal of Energy Storage, 2023. **70**: p. 108030.

THREE-DIMENSIONAL MODELING OF RADIOFREQUENCY ABLATION THERAPIES

Prof. Dr. Marija Radmilović-Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade

ORCID: 0000-0001-8931-859X,

Prof. Dr. Branislav Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade

ORCID: 0000-0002-8756-1008,

Dr. Nikola Bošković

Institute of Physics, University of Belgrade

ORCID: 0000-0002-6316-4120

ABSTRACT

In general, RFA is used to control local tumor growth, prevent recurrence, palliate symptoms, and improve survival in a subset of patients that are not candidates for surgical resection. It's equivalence to surgical resection has yet to be proven in large randomized control trials. Currently, the use of RFA has been well described as a primary or adjuvant treatment modality of limited but unresectable hepatocellular carcinoma, liver metastasis, especially colorectal cancer metastases, primary lung tumors, renal cell carcinoma, boney metastasis and osteoid osteomas. The role of RFA in the primary treatment of early stage breast cancer is still evolving. This review will discuss the general features of RFA and outline its role in commonly encountered solid tumors.

**ON THE DESIGN OF SURGICAL ELECTRODES TO PREVENT SPARKING
ENHANCED SKIN BURNS DURING ELECTROCAUTERY**

Branislav Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade

Nikola Bošković

Institute of Physics, University of Belgrade

Marija Radmilović-Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade

ABSTRACT

Proper care and handling of electrosurgical equipment are essential to patient and personnel safety. Burns that destroy layers of the patient's skin are often the result of a medical mistake and thereby they are largely preventable. This paper is dealing with the design of surgical electrodes as one of the *extremely* important factors for the formation of burns during standard procedures. Simulations have been performed by using the COMSOL simulation package for various electrode configurations (cylinder-cylinder, sphere-sphere, cylinder-sphere, cylinder-cone, sphere-cone, and cone-cone) representing shapes of surgical electrodes. The primary goal was to determine the location and the voltage required for sparking. The obtained simulation results agree well with the experimental data taken from literature revealing that the sparking formation is strongly affected by the electrode configuration. Sparking occurs most easily when both electrodes are cylindrical and the most difficult when one electrode is a cone. It was also found that the sparking mechanism is not the same in both directions between the active electrode and passive metal plate due to electrical asymmetries. Electrical asymmetries may lead to differences in breakdown voltage even to 40%. Since the asymmetry is the cause of undesirable direct current burns and neuromuscular electrostimulation, and the conformity process does not take into account the sparking phenomena, the certification process for this class of equipment must change. Results presented here can be used to establish practices for the safe use of the electrocautery device and to prevent injury to patients and staff.

CONTROLLER DESIGN FOR THERMAL POWER PLANT IN TAMILNADU.

M. S. Murshitha Shajahan

Dept. of EIE, B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science & Technology

D. Najumnissa Jamal

Dept. of EIE, B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science & Technology

Karthiga V

Dept. of EIE, B. S. Abdur Rahman Crescent Institute of Science & Technology

Abstract

A controller design to control the electric power in Thermal Power Station by manipulating the coal flow rate, air flow rate and feed water flow rate is proposed here. Real time cold startup data is collected from NLC Tamilnadu Power Limited (NTPL) of 500MW capacity and used for modelling the coal flow rate, air flow rate and feed water flow rate loops which will be controlled to ultimately control the generated electric power. The controller for the three loops is tuned using optimization techniques like Bacterial Foraging Optimization (BFO), Genetic Algorithm (GA) and Particle Swarm Optimization (PSO). Results of the controller tuned using both the techniques are provided and they are compared with each other. From the simulation results, it can be emphasized that the controller performs fairly well in servo and regulatory configurations.

THE MISSING PIECE OF EVOLUTIONARY PUZZLE: INTERACTIVISM

Rajkumar Dewani

Leather Research Centre, Pakistan Council of Scientific and Industrial Research

Nirmala

University of Karachi, University Road

Abstract

The theories of evolution presented so far have earned a lot of respect for nature. But the construction of arguments continues both in support and against the theories. The modern theories related to genetics, evolution, mutation, learning, inheritance and ecology are accumulating all possible evidences substantiated till date but seem to miss a crucial element, which is 'Interactivism'. Interactivism suggests that a careful and integrated relation between environment and organisms exists and there is a continuous interaction between them, imparting impacts that affect each other according to their significance. Examples of continuous interaction between species and the environment and vice versa are presented. The novel concept allows us to revisit the existing, published scientific data related to evolution and mechanisms of inheritance, to add new dimensions to the field and draw conclusions that were never before possible. The existing theories on evolution have been carefully interlinked and connected with the presented idea. It also sheds light on Lamarck's theory which was criticized due to unavailability of significant evidence during his era. It has now become very important to put together all the pieces of the large jigsaw puzzle of evolutionary biology by introducing this missing element, and draw relevant conclusions that can address many unsolved scientific mysteries and help in acquiring a sustainable future. The implications of this theory after its acceptance will be enormous and will enable scientists to establish the missing links between many of our health problems and their probable causes.

Introduction

Human knowledge about the natural systems has increased tremendously since the last few centuries or so but the initial human obsessions were other disciplines of physical sciences like physics, engineering etc. Humans have engineered sophisticated mechanical and architectural marvels but nothing as intricate, self-sustaining and self-generating like life itself owing to our limited interest in the natural systems because of their pre-existence and prevalence. We call the modern age as the age of sustainability and eco-living, yet these are the inherent core features (benchmarks) of the nature itself, existing (and well in place) before the beginning of human evolution. Nature has developed and run its entire kingdom on its own, proving its power of sustainability.

The vast time span of evolutionary history with the sequential modifications of biological species have made scientists realize their worth and the need for the preservation of their ecological habitat and breeding grounds. This is the reason why biologists and environmental scientists try to save endangered species and try to mitigate disturbances caused by humans in natural ecosystems.

A Different Approach for Biological Research

Nature is so vast that unfolding its mysteries one by one through tailored experiments might take ages. A major part of the natural habitat on earth has already been lost in hardly a few centuries. The traditional scientific approach is sometimes not productive when applied to the natural world because of the involvement of too many factors hence the results may be misleading.

Though it is comparatively easier to draw conclusion for natural mechanisms that follow certain predetermined routes, but nature is designed to survive through adaptive modification, making it more difficult to predict. The uncertainty associated with many of the natural phenomena could be due to our understanding of nature, however, the functionality of nature is unmatched and follows its own set of rules without which, none of its magic would operate. Nature is state-of-the-art to the level that comprehending its dynamics with traditional approaches may not be fruitful and it deserves a high degree of respect because of its artistic uniqueness (only present on earth), its perfection, reproducibility and the time scale involved in its development through evolution.

The results of many of earlier experiments were misleading though published as authentic (Agar, Drummond, Tiegs, & Gunson, 1954), August Weismann (1834–1914). The reason for the failure to establish concrete facts through experiments is that biological scientists used to design experiments on traditional pattern as in other fields of science, neglecting the fact that living organisms are a complex and intelligent form of nature. And controlling all the factors affecting their modification is almost impossible. Another reason for confusions in drawing valid conclusions is that frequent interactions between organisms and their environment (and vice versa) can affect the pace of change, depending on the strength of the stimulus (or stimuli) and hence a set time frame sometimes cannot be perceived. The human learning and development in the past few centuries can serve as some relevant examples. It is a common observation that many exceptions have been noted when new theories on evolutionary mechanisms were examined and compared with examples from the real world because in the race of survival the ‘smart’ adaptive systems of species may switch channels of delivering and sustaining change depending on the type of specie, the strength of environmental stimulus, its age, level of adaptation with the existing environment etc. A brief view of the existing theories and developments is presented.

Darwin Vs Lamarck Theory

Darwin’s theory suggested evolution by chance, whereas Lamarck suggested a live evolutionary mechanism working continuously. The depth of Darwin’s observations paved way to interconnect all the species in a single complex thread of evolution leading to a spectacular discovery. He concluded that changes occurred due to mutations and the modifications best suited for survival of a species persisted through generations. So, he established the link, connecting them together as an attempt to solve the evolutionary puzzle. However, the recent evidences suggest that the mutation theory is somewhat over predicted and hence presents a blur picture of the evolutionary history. Lamarck suggested that use and disuse of body parts can strengthen or weaken them accordingly. One such example is Baba Amar Bharti who kept his hand raised for fifty years as in Figure 1. The signs of degeneration in fingers and muscles can be seen clearly. The fingers hang downwards as a result of continuous gravitational pull with bones joint to each other permanently due to discontinued use.



Figure 1: Baba Amar Bharti in India (A. Sharma)

Similarly, another example is the dissolving of bones by losing mineral density at a rate of 1 to 1.5% per month when scientists travel into space and remain under zero gravity (Abadie, Cranford, Lloyd, Shelhamer, & Turner, 2022). These observations and facts are in agreement with what Lamarck suggested. Other examples are the diminishing of the synovial fluid and stiffening of tendons and merging of bones at joints when their use is discontinued for long durations (as with aging), and gradual disappearance of monkey tail leading to humans (also in gorillas) etc. In addition to evolution in general, if we consider human evolution then we can witness the enlargement of human skull due to excessive development of brain. Hence the news about five kids having Intelligence Quotient (IQ) value higher than Einstein makes sense ("5 genius kids who have an IQ score higher than Albert Einstein," 2023). All these examples indicate that the activities of a species continuously play a constructive or destructive role in the development of its race.

Neo-Darwinism and Neo-Lamarckism

The postulates of Neo-Darwinism address; Genetic variability, Natural selection and Reproductive isolation. Lamarck's theory was modernized in the light of updated knowledge and the modified theory is now popular as Neo-Lamarckism. The new changes include; the removal of theory related to the use and disuse of organs, both germ cells and somatic cells are affected and only germinal deviations are inheritable or where somatic cells give rise to germ cells (Bailey, 1894).

Mutation Theory

Theory of evolution by mutation was suggested by Hugo de Vries. According to Vries, evolution is discontinuous and jerky and new species could originate from a single generation which is contradictory to the theories proposed by Lamarck and Darwin (Zevenhuizen, 1998).

Extended Evolutionary Synthesis (EES)

The latest development among evolutionary theories is the Extended Evolutionary Synthesis (EES). The EES conserves the foundations of the theory of evolution, however it varies because of its emphasis on the involvement of productive processes in evolution and development, and common depictions of causation. It addresses niche construction, phenotypic plasticity, non-genetic inheritance and evolutionary developmental biology (Evo-devo) etc. (Laland et al., 2015). It has taken a lot of these research findings and established facts to redirect and redefine the traditional, recognized and taught concepts of evolutionary biology. A brief account of the new developments is presented below.

Evolutionary Developmental Biology (Evo-Devo)

Evolutionary developmental biology (informally called as Evo-devo) is a discipline of biological research that unites evolutionary and developmental biology (Bergstrom & Dugatkin, 2012). Evo-devo constructs an understanding of evolution by employing relative and experimental biology to recognize the developmental philosophies leading to phenotypic alterations in and among species, higher taxa and populations. It suggests that developmental traits could influence the pace and arrangements of phenotypic evolvability and play a role in evolutionary mechanisms (Laland et al., 2015). The process of natural selection has a partial impact on variety of organismal states and the specific evolutionary routes adopted also rely on developmental features (Laland et al., 2015).

Niche Construction

The process through which the actions, metabolism and selections made by organisms alter or stabilize environmental conditions, and thus influence their own selection and the selection of other species is called as 'Niche construction' (Laland et al., 2015).

Non-genetic Inheritance (NGI)

An individual's phenotype is determined by three factors; environmental exposures, individual genetics and interaction of the two. This situation is further intricated when Lamarck's theory of acquired inheritance is reawakened by the discovery of non-genetic inheritance, suggesting that attained phenotypes could be transferred via reproduction and influence phenotypes through generations (Tomar & Teperino, 2020). Mendel's laws also contradict with the postulates of inheritance of acquired characters suggested by Lamarck, however Mendel's law apply to genetic inheritance whereas the recent findings also report non-genetic inheritance.

Furthermore, in a study by Adrian-Kalchhauser and his co-workers, three characteristics of non-genetic systems have been identified based on evolutionary and molecular biology viewpoints as follows; (i) they have accurate mechanisms that differ functionally and phylogenetically; (ii) they are operationally symbiotic with DNA sequence; and (iii) epigenetic components are based on probability, interactive controlling elements and not predetermined 'epialleles' with definite genomic sites and consequences (Adrian-Kalchhauser et al., 2020).

Inclusive Inheritance

The transfer of genes to offspring from parents is generally known as inheritance in biology. Though, it is gradually accepted that there are numerous instruments that lead to heredity. Resemblance of offspring to parents takes place not only due to transfer of DNA, but since parents transfer a range of developmental assets that make the re-establishment of developmental niches possible.

According to this wider view of heredity, inheritance can take place from soma cell to soma cell, from soma to germ cell, from germ to germ, and from soma to soma through the external environment, which may offer chances for some attained features to be inherited (Laland et al., 2015).

Developmental Plasticity

‘Developmental, or phenotypic, plasticity is the capacity of an organism to change its phenotype in response to the environment’ (Laland et al., 2015). Plasticity is universal through all stages of biological groups, and while it is closely associated to Evo-devo, but it is usually considered in a population framework that is seldom essential to Evo-devo (Laland et al., 2015).

All these newly discovered biological channels and mechanisms work towards some basic goals i.e. adaptation and survival, the struggles that have shaped the world’s most diverse ecosystems through the evolutionary time span. Many research papers related to evolutionary biology tend to focus either the defense or opposition of natural selection or Lamarckism. Even many lengthy experiments were designed for this sole purpose. The complex situation and the uncertainty associated with the understanding of evolutionary theories and associated debate has also been admitted by Rawal (Rawal, 2019).

This theory is expediently launched in advance as a consolidated conclusion based upon the theories and evidences presented till date. It is an attempt to put all parts of the giant puzzle collected since the last two centuries, together to forecast the complete picture. This article independently presents views in the light of preexisting theories and facts and analyzes them, so that some concrete road to evolution and natural mechanisms of modification could be established.

Interactivism

Interactivism states that the modification of life is tailored by a continuous interaction with the environment and the frequency of which also has a significant impact. It is a two-way relationship. The environment of a specie comprises of its physical surroundings as well as other living organisms around it. The consistency of the basic physical structure, function, reproductive mechanism and many other traits remain tied to the genetic material. The foundations of interactivism link up with the concepts shared earlier by Lamarck, but unfortunately at that time he did not have significant proofs to satisfy the research critics.

On close observation, it can be witnessed that many natural systems actually work through interactivism. The synchronization and interaction is even present at molecular level in nature, and has been connected to how life may have been evolved on earth. Therefore, it is not possible that species with complex biological systems have a mechanism of change that is devoid of the environment. Another example of interactive system designed by nature is the control of blood sugar and pH through a feedback mechanism. The dynamics of nature at the molecular level cannot differ entirely at macro level.

A counter argument to the mutation theory is that if new species would only evolve after a suitable transmutation that stands the tests of nature than the process is purely based on chance, meaning that the more mutations there are, the more chances of modifications. A very minor fraction of natural mutations may actually be effective and bring improvement in an organism. If we consider natural process to be random than there are thousands of possibilities of mutations and a great variety of new modified species that would come to existence and get noticed before vanishing through the process of natural selection. And if we consider the more recent case of corona virus than the virus was constantly being monitored around the world but the new strains reported had improved structures and biology and were generally more virulent.

The frequency of mutation depends on three factors; rate of reproduction, mutation rate and population size (Directorate of IT, 2023). Life forms with shorter lifetimes like bacteria (may be viruses too) have faster reproduction rates in general and bacteria also have large populations. In such cases the higher animal species with a comparatively slower pace of improvement would not stand a chance against the pathogenic bacteria and viruses. It is true that the rate of improvement (in terms of virulence or survival) in lower animals is fast as compared to higher animals. However, the higher animals have other instruments to counter the advantage possessed by pathogenic agents. The existence of life forms in general depend on survival of the fittest and Lamarck's theory and interactivism as living organisms also develop survival tactics by associating with other animals, plants and insects etc. Lower life forms tend to get frequent modifications at a faster rate whereas higher life forms tend to get slower, gradual, but multidimensional modifications at longer intervals according to their longer average ages and comparatively lower frequency of reproduction. The influence of pathogenic agents serves as a training course for the immune systems of higher animals, provided that they survive the disease and improve their immunity against it. This maintains the overall inter compatibility of different species, what we practically observe in nature. The connection and interdependency (for e.g. parasitic and symbiotic relationships) of different life forms is interactivism. It is very difficult for two (or more) species to modify in a synchronized way, randomly. The converse is true and manifested in the marvels carefully designed by nature through an interactive mechanism. Niche construction theory also refers to similar impacts among species. Similarly, 'facilitated variation' also confirms this idea and has already been presented in earlier works by Laland and co-authors (Laland et al., 2015). Therefore, it can be concluded that, in a way the theory of interactivism is compatible with the latest developments in evolutionary mechanisms such as niche construction, non-genetic inheritance, developmental plasticity and Evo-Devo.

Mechanisms of Promoting Change

In depth analysis of our planet suggests that nature is not accidental but carefully and continuously designed, something that requires more detailed explanation than natural selection and survival of the fittest. Moreover, nature has its own controlled way of making and accepting changes. The changes in species are carefully molded in an appropriate direction and the process is continuous indicating the dynamic features of nature. This is the reason why we observe complete synchronization between all life forms present in an undisturbed natural habitat. Reflex action is a spontaneous action against environmental stimulus, similarly, darkening of skin due to melanin enrichment is another example of inward interactivism.

It is quite comprehensible that as nature has developed its complex, yet synchronized, successful and effective systems over a very wide scale of time, making changes in it is not easy. And nature also has a controlled mechanism of accepting changes with their categorization, their channels and their selection for transfer to the next generations. Our expectation from nature is bound to our understanding of it, yet it is stand alone and automated with state-of-the-art data transfer mechanisms (both genetic and non-genetic) through generations. The gradual changes initially acquire ways of non-genetic transfer and the impacts of persistent environmental changes initiate permanent modifications that are ultimately translated to genetic coding through a controlled mechanism. The probability of changes through genetic mutation is generally lower than phenotypic variation and adaptive changes but the variation in former case is more likely to be permanently retained (Figure 2).

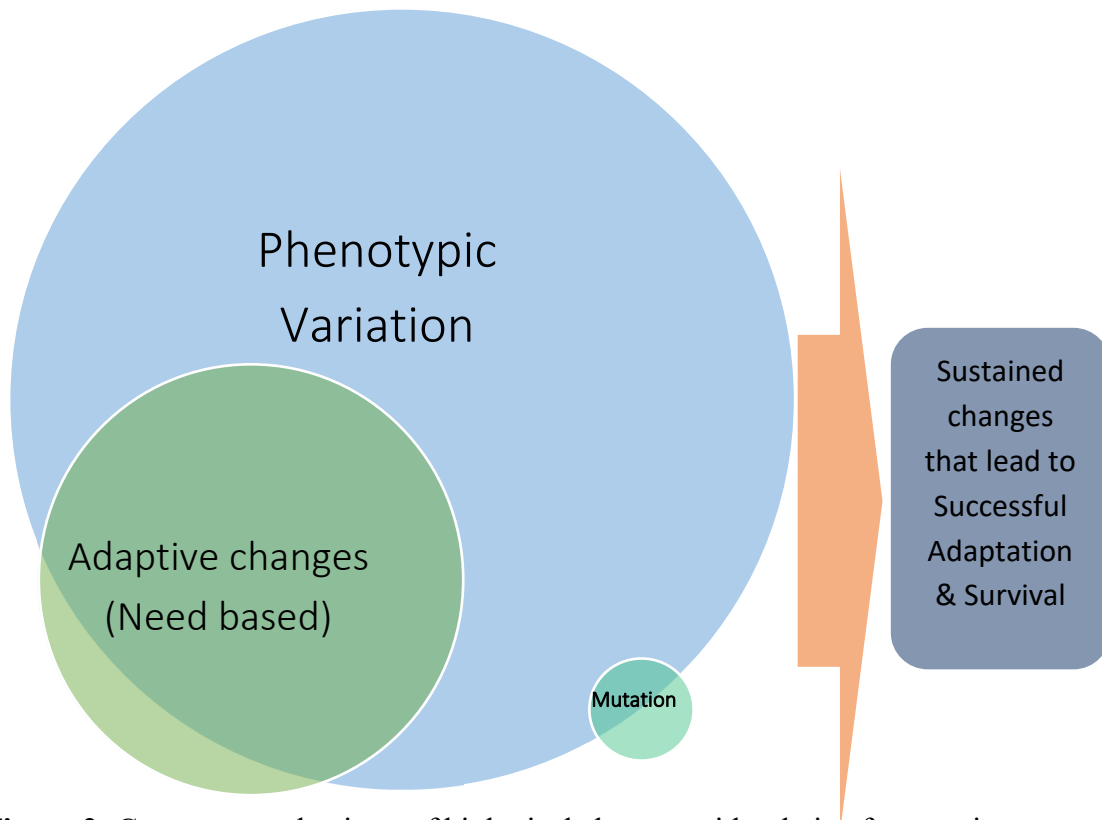


Figure 2: Common mechanisms of biological changes with relative frequencies expressed through circle sizes

For the sake of understanding this is somewhat analogous to the mechanism adapted for changes in standard documents employed in various ISO certified programs and standards in which the changes are marked in the first stage before being made permanent in the later.

The changes impact through a layered mechanism and most probably, the changes have orders of priority too. The most significant changes are the ones necessary for the survival and adaptation of the species. The information about pertinent changes penetrates deeper, after being repeatedly conveyed through generations and ultimately it is able to work its way into the genes. As we can see genes are the biological design copyrights having provisions for the expression of phenotypic variations that are naturally allowed. All this presents a carefully designed system with carefully allowed variations (randomness) as we see when haploid cells are formed through the process of meiosis. Natural selection is one of the channels ensuring best quality in every new generation.

Some Examples

An in depth observation of nature reveals the pin point design and functional accuracy of nature and it becomes evident that the biological mechanisms of life shaped by nature are not simple but are exceptionally capable, having survived the ordeal of evolutionary time scale. For example, plants are comparatively simpler organisms yet they have the ability to switch their breathing mechanism overnight i.e. photosynthesis in day time and respiration in night time. Another example are the amphibians that have two different modes of respiration, through lungs as well as through skin (when firmly wet). Then we have the life forms more recently discovered in lake Zug, Switzerland, that can respire through nitrate (instead of oxygen), converting it to nitrogen gas (Graf et al., 2021).

Similarly, if synthetic mechanisms are considered like gluconeogenesis and several other internal processes, that can be conditionally operated on the choice of the body systems, especially in vertebrates (Voet & Voet, 2011) are only possible by a continuous interaction with the surroundings.

Random processes can never generate a system that works with pin-point accuracy, even if we expect that to happen than the process would require infinite time. If we consider natural selection and mutation to be the major role players than the time period required for that to happen practically becomes very large. Therefore, the survival of a specie relying on it would jeopardize its existence as the variations in environmental conditions sometimes take place at a rapid pace. On the other hand, if we say that the organisms keep changing quickly with the changing environment than that has also not been observed except for a few limited cases where the organisms have developed sophisticated smart systems of camouflage but again over a larger time duration. For e.g. the adjustment of skin color by chameleon according to the surrounding environment. However, it can be expected that the actual situation is somewhere between the two extremes. It has been observed that when a response is generated by organisms to environmental stimulus, it depends on the persistence of the stimulus and also to its magnitude. There are several examples of the close interaction between organisms and their environment (Figure 3). Interactivism can be inward or outward depending on the impact of environment on the specie or vice versa respectively. Spore formation is a mechanism in some bacterial species that is initiated in response to environmental conditions such as scarcity of water or a rise in environmental temperature. Similarly, excessive exposure to ultraviolet rays present in sunlight tend to raise melanin levels in Asian skin. Likewise, parental care and symbiotic associations are important examples of inward interactivism. Environmental threats and pollution can also lead to defensive behavior and health defects respectively. In a similar way, different species also influence the environment (outward interactivism) such as their excretion promotes vegetative growth as necessary part of environmental cycle, symbiotic associations, some insects play vital role in cross pollination, natural population control mechanisms in active food chains, seed relocation etc. are some of the examples. Correspondingly, many witnessed environmental reactions are actually a response to human mediated actions. It is very similar to Le Châtelier's Principle applied to reversible reactions in chemistry (Zumdahl & Zumdahl). The nature tries to oppose or nullify changes done in the environment in its own way. Climate change is also a reaction to anthropological activities carried out in the last couple of centuries. Apart from the origin of species, nature also has its own mechanisms for preservation and corrections. Nature is unforgiving when it comes to eliminating mutative disorders and it does not allow badly mutated species to survive and proliferate through its biological mechanisms and so the defects are automatically removed from the population. This may seem unethical from our point of view but nature has its own rigid rules of quality assurance.

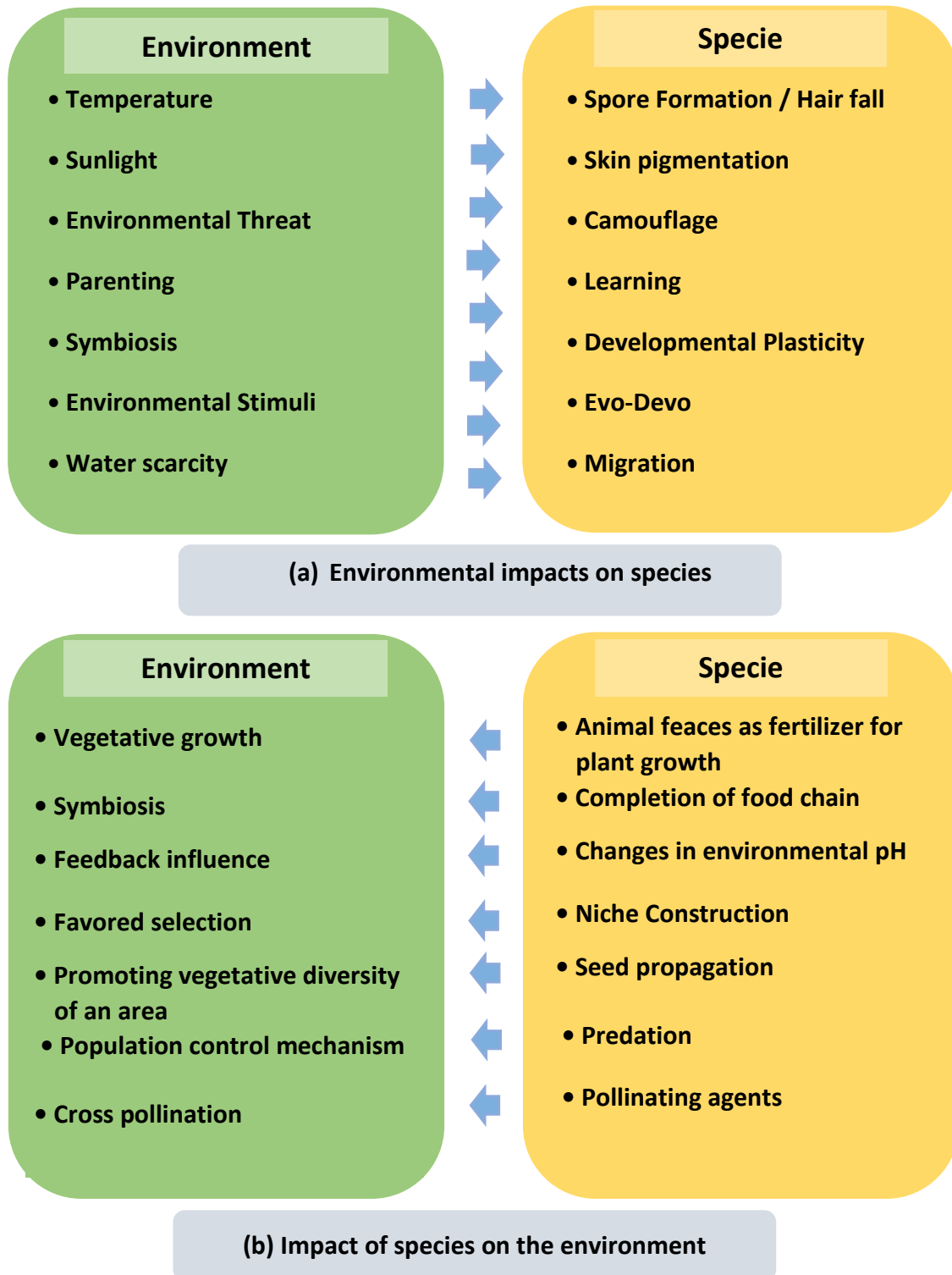


Figure 3: Examples of interactivism (a) Inward and (b) Outward

Negative Impacts on Human Evolution

It can be concluded that we write the fate of our generations on daily basis. It is fairly possible that there could be some additional mechanisms that design and control the modification of species and waiting to be discovered.

The current theory may explain the outcomes of many of earlier experiments but it also points out towards some recent diseases and malfunctions developed in humans as a consequence of deviation from nature. For example, the surgical solutions that bypass necessary natural events may have long term consequences. Some of future mothers may lose the capability of giving natural birth as a long term consequence of C-section surgeries (Briggs, 2016). Making changes in natural systems is easy but their correction is way too difficult especially when staying in ethical boundaries which is a necessity.

The availability of appropriate record of anthropological activities of the past few centuries makes it possible to corroborate many observations such as quick development of children at a comparatively early age and early puberty (Bellis, Downing, & Ashton, 2006). Similarly, increasing frequency of diabetic disorders (Azeem, Khan, & Liaquat, 2022) which is a natural response to social and mental pressures (K. Sharma, Akre, Chakole, & Wanjari, 2022) that have increased in recent past, a decline in physical activities and on top of all excessive use of processed food (Delpino et al., 2022).

Conclusion

The core summary is that the natural systems are complex, carefully developed over a very large time period as compared to human (*Homo sapiens*) time scale, smart and interactive and some of them still beyond our understanding, not simple enough to be rationalized through one simple explanation or theory.

There is now increasing acceptance of interdependence concept. Nature works through interactive mechanisms, and it is the reason why evolutionary mechanism is also interactive. These new findings will answer some of the questions that remained as unsolved mysteries in the past and were not rationalized by the existing knowledge.

The current theory discussed so far tends to challenge some of our current concepts and practices and it will change the way we look at some of our pressing health issues like cancer, diabetes, heart attack etc.

While the debate on interactive evolutionary mechanism settles, scientists can meanwhile work on the consequences of these findings on our understanding of biological systems, the genetic evolution of humans in recent past and a lot more. The scientific findings will continue to build on this proposal and pave the way for future dwellers in the field.

References

5 genius kids who have an IQ score higher than Albert Einstein. (2023, 2nd May, 2023). *Times of India*.

Abadie, L. J., Cranford, N., Lloyd, C. W., Shelhamer, M. J., & Turner, J. L. (2022). The Human Body in Space. Retrieved on 1-9-2023, from <https://www.nasa.gov/hrp/bodyinspace>

Adrian-Kalchhauser, I., Sultan, S. E., Shama, L. N., Spence-Jones, H., Tiso, S., Valsecchi, C. I. K., & Weissing, F. J. (2020). Understanding 'non-genetic' inheritance: insights from molecular-evolutionary crosstalk. *Trends in ecology & evolution*, 35(12), 1078-1089.

Agar, W. E., Drummond, F., Tiegs, O., & Gunson, M. (1954). Fourth (final) report on a test of McDougall's Lamarckian experiment on the training of rats. *Journal of Experimental Biology*, 31(3), 307-321.

Azeem, S., Khan, U., & Liaquat, A. (2022). The increasing rate of diabetes in Pakistan: A silent killer. *Annals of Medicine and Surgery*, 79.

Bailey, L. H. (1894). Neo-Lamarckism and Neo-Darwinism. *The American Naturalist*, 28(332), 661-678.

Bellis, M. A., Downing, J., & Ashton, J. (2006). Adults at 12? Trends in puberty and their public health consequences (Vol. 60, pp. 910-911): BMJ Publishing Group Ltd.

Bergstrom, C. T., & Dugatkin, L. A. (2012). *Evolution*: Norton & Company.

Briggs, H. (2016). Caesarean births 'affecting human evolution'. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Retrieved from BBC News website: <https://www.bbc.com/news/science-environment-38210837>

Delpino, F. M., Figueiredo, L. M., Bielemann, R. M., da Silva, B. G. C., Dos Santos, F. S., Mintem, G. C., . . . Nunes, B. P. (2022). Ultra-processed food and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *International Journal of Epidemiology*, 51(4), 1120-1141.

Directorate of IT, Government of Tripura. (2023). Mutation, types, and detection of mutation. 12. <https://icvcollege.edu.in>

Graf, J. S., Schorn, S., Kitzinger, K., Ahmerkamp, S., Woehle, C., Huettel, B., . . . Milucka, J. (2021). Anaerobic endosymbiont generates energy for ciliate host by denitrification. *Nature*, 591(7850), 445-450.

Laland, K. N., Uller, T., Feldman, M. W., Sterelny, K., Müller, G. B., Moczek, A., . . . Odling-Smee, J. (2015). The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, 282(1813), 20151019.

Rawal, D. D. (2019). Uncertainty of Evolution! *International Journal of Research and Analytical Reviews*.

Sharma, A. Baba Hath Khada. India. www.pinterest.com

Sharma, K., Akre, S., Chakole, S., & Wanjari, M. B. (2022). Stress-Induced Diabetes: A Review. *Cureus*, 14(9).

Tomar, A., & Teperino, R. (2020). Genetic control of non-genetic inheritance in mammals: state-of-the-art and perspectives. *Mammalian Genome*, 31, 146-156.

Voet, D., & Voet, J. G. (2011). Biochemistry, 4th Edition. *New York: John Wiley & Sons Inc.*, 492, 871.

Zevenhuizen, E. (1998). Hugo de Vries: life and work. *Acta Bot. Neerl.*, 47(4), 409-417.

Zumdahl, S., & Zumdahl, S. *Chemistry*, 9th AP Edition (Vol. 374).

STUDY OF CHROMIUM SUBSTITUTED COPPER GALLIUM OXIDE AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS

Kinza Zulfiqar

Department of Physics, University of Agriculture

Mehmoona Chaudhar

Department of Physics, University of Agriculture

Yasir Jamil

Department of Physics, University of Agriculture

Hafeez Anwar

Department of Physics, University of Agriculture

ABSTRACT

Perovskite Solar Cells (PSCs) are rapidly becoming a viable solution for efficient energy harvesting devices. Their high cost and the absence of ecologically stable organic hole transporting materials (HTMs) present the most significant barriers to their commercialization. Before fully deploying inorganic materials as HTM for PSCs, one efficient way to increase the device's reliability and performance is to modify devices using inorganic oxidants that have the capacity to operate as inorganic hole carriers. Consequently, CuGaO_2 is promising HTM for effective and reliable PSCs. Our research was suggest that efficient device layout along with appropriate inorganic HTM doping may be an efficient strategy for producing stable PSCs. Here a variety of solid solution of CuGaO_2 and CuCrO_2 were create by hydrothermal process in order to get the ideal composition that result in reliable size control and high hole conductivity that employed for surface passivation at the perovskite contact. The composition range of CuGaO_2 doped with Cr^{3+} was $\text{CuGa}_{1-x}\text{Cr}_x\text{O}_2$ ($0 \leq x \leq 1, \text{CuGaO}_2$). XRD patterns were obtained for the particles of various compositions, these (006), (012), (104) and (024) having 2θ values 33.23° , 36.48° , 43.43° , and 50.43° peaks were identified without the appearance of any impurity peaks. The samples XRD peaks are intense indicating the produce nanocrystals are crystalline. The optical properties of nanoparticles were studied using UV-visible spectroscopy that showing the bandgap of CuGaO_2 was decrease from 3.32 eV to 3.05 eV by adding different concentration of Cr^{3+} atoms and having maximum absorption of 0.97 at 282.6 nm. The chemical properties of nanoparticles were studied by using Fourier transform infrared spectroscopy that indicates the presence of metal oxide groups of bending and stretching vibrations. J-V curves of perovskite solar cell devices were applied, the altered system achieve a PCE of 16.9%, when the concentration of Cr^{3+} was added in CuGaO_2 is 30%. This research opened up a fresh path for the logical design of extremely stable and effective PSCs.

Keywords: Perovskite solar cell, Cr^{3+} doped CuGaO_2 , Inorganic Hole Transport Material, Power Conversion Efficiency

INVESTIGATION OF CR-MN CO-SUBSTITUTED BIFEO₃ MULTIFERROIC

Ali Raza Zulfiqar

Department of Physics, University of Agriculture

Saqib Shabbir

Department of Physics, University of Agriculture

Gulzar Hussain

Department of Physics, University of Agriculture

Hafeez Anwar

Department of Physics, University of Agriculture

ABSTRACT

Chromium and Manganese Co-doped BiFeO₃ (Cr_xMn_yBi_{1-x}Fe_{1-y}O₃) (x = 0.00, 0.02, 0.04, 0.05, 0.06 and y = 0.1) was successfully synthesized by using sol-gel auto-combustion method. Introducing transition metals into bismuth ferrite compounds has reduced the issue of increased leakage current, a challenge that pure bismuth ferrites were originally grappling with.

The fabricated samples underwent analysis using X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR), UV-visible spectroscopy, and LCR for the assessment of dielectric properties. The X-ray diffraction (XRD) analysis revealed that the bismuth ferrite exhibited a distorted rhombohedral perovskite structure belonging to space group R3c. Additionally, it was observed that the average crystallite size increased from 52 nanometers to 75 nanometers as the concentration of chromium was raised along with the fixed concentration of Manganese. The presence of M-O bonds at 527 cm⁻¹ and 576 cm⁻¹ in the infrared (IR) spectra provided confirmation of the perovskite structure of bismuth ferrites. UV-visible spectroscopy demonstrated that the energy band gap increased as the chromium concentration was increased in Cr-Mn co-doped BiFeO₃. The dielectric constant rises with an increase in chromium concentration. The AC conductivity reached its peak at a higher frequency and it is further increased with an increase in chromium concentration in Cr-Mn co-substituted bismuth ferrite. Hence, the incorporation of Chromium and manganese into BFO nanoparticles presents a novel pathway for creating exceptionally effective BiFeO₃-derived materials suitable for tunable frequency, stealth capabilities, and microwave absorption applications.

Keywords: Co-substitution, multiferroic, BiFeO₃, XRD.

RHYTHMIC WORDS

Konul Israfil gizi Hasanova

ASPU, head teacher of the Department, of Modern Azerbaijani Language

ORCID: 0000-0003-1490-5751

Summary

In our language, there are meaningless words that are used along with meaningful words, and they are called rhythmic words. E.g.: at-mat, child-mushak, kitab-mitab, etc. Therefore, rhythmic words are words that are devoid of meaning and only have a sound complex. The rhythmic task is sometimes carried by words with independent meaning. This is more evident in folklore examples and love literature. Eg: When the lover finishes speaking, he says "what's my name".

It is known that every linguistic fact has a two-sided nature, manifested in the unity of form (external aspect) and meaning (internal aspect) (F. de Saussure used the terms "acoustic image" and "concept" accordingly). In speech, sometimes a number of sound complexes that have only an external aspect, that is, devoid of meaning, are manifested, which are not considered a linguistic unit - "word":

Ask- Mask – Flask – Task – Bask.

About – Throughout – Drought – Without – Scout – Doubt – Sprout.

Above – Glove – Dove – Love.

Across – Loss- Cross – Toss.

Add – Glad – Sad – Mad – Lad – Dad – Bad – Had.

Age – Stage – Wage – Engage – Sage – Cage.

Rhythmic sound complexes are among the units used in folk expressions and examples of folk literature to express generality and uncertainty. Rhythmic words are especially common in puzzles. It is precisely because they are not words that such units used as a group of sounds are usually not recorded and recorded in dictionaries. Rhythmic words in Azerbaijani appear in the following cases.

1) Creates harmony and rhythm in folklore examples and songs.

2) Rhythmic words appear in double nouns, one of which does not have an independent meaning. If any side of a double noun does not have an independent meaning, that word has a rhythmic function.

3) Sometimes meaningless sound complex is used by people - fortune tellers, witches, dervishes, jugglers for certain purposes. Phrases consisting of a collection of sounds and words without such meaning are used purposefully. No one understands their meaning except those who use it.

Keywords: rhythmic words, nonsense words, matching sounds, harmony

RİTMİK KELİMELER

Özet

Dilimizde anlamlı kelimelerin yanında kullanılan anlamsız kelimeler de vardır ve bunlara ritmik kelimeler denir. Örn: at-mat, çocuk-mushak, kitab-mitab vb. Dolayısıyla ritmik sözler anlamdan yoksun, yalnızca ses bileşimine sahip sözlerdir. Ritmik görev bazen bağımsız anlamlara sahip kelimelerle gerçekleştirilir. Folklor örneklerinde ve aşk edebiyatında bu daha da belirgindir. Örnek: Aşık konuşmayı bitirdiğinde "benim adım ne" der.

Her dilsel olgunun, biçim (dış yön) ve anlam (iç yön) birliğinde ortaya çıkan iki yönlü bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir (F. de Saussure buna göre "akustik görüntü" ve "kavram" terimlerini kullanmıştır).

Konuşmada, bazen yalnızca dış bir yönü olan, yani anlamdan yoksun olan ve dilsel bir birim - "kelime" olarak kabul edilmeyen bir dizi ses kompleksi ortaya çıkar.

Ritmik ses bütünlüğü halk anlatımlarında ve halk edebiyatı örneklerinde genelliği ve belirsizliği ifade etmek için kullanılan birimler arasındadır. Ritmik kelimeler özellikle bulmacalarda yaygındır. Tam da kelime olmadıkları için ses grubu olarak kullanılan bu tür birimler genellikle sözlüklere kaydedilmez ve kaydedilmez. Azericede ritmik kelimeler aşağıdaki durumlarda karşımıza çıkar.

1) Folklor örneklerinde ve şarkılarda uyum ve ritim oluşturur.

2) Ritmik kelimeler çift isimlerde görülür ve bunlardan birinin bağımsız bir anlamı yoktur. Çift ismin herhangi bir tarafının bağımsız bir anlamı yoksa o kelimenin ritmik bir işlevi vardır.

3) Bazen anlamsız ses kompleksi insanlar tarafından - falcılar, cadılar, dervişler, hokkabazlar tarafından belirli amaçlar için kullanılır. Anlamı olmayan ses ve kelimelerin birleşiminden oluşan cümleler bilinçli olarak kullanılır. Anlamlarını kullananlar dışında kimse anlamıyor.

Anahtar Kelimeler: ritmik kelimeler, anlamsız kelimeler, eşleşen sesler, uyum

İmperativ sözlər köməkçi nitq hissələrinin yanında söz qruplarından biridir. Bu sözlərin dildə heç bir qrammatik mənası yoxdur və fikrin ekspressiv ifadə olunmasına xidmət edir, əşyanın hərəkəti haqqında obrazlı təsəvvür yaradır. Uşaq sözləri də bu qəbildəndir. İmperativ sözlər prinsip, şərt, əmr deməkdir.

İmperativ sözlər. Çağırış, müraciət, əmr bildirən sözlərə imperativ sözlər deyilir. Məsələn: ədə, əzizim, alo, hey, piş-piş, dü-dü, oha...

Uzun müddət ümumi dilçilikdə və türkologiyada bu kimi sözlər nidalara daxil edilmiş, bəzən də "imperativ nidalər" termini işlədilmişdir. Lakin imperativlər ilə nida sözlər arasında istər məna, istər vəzifə, istərsə də quruluşca çox mühüm fərqlər olduğundan bu iki müxtəlif dil hadisəsini eyniləşdirmək düzgün deyildir.

İnsanlara müraciət forması olaraq işlədilən *ayə, az, adə*, həmçinin *əşi* sözü də vokativ sözlərə daxildir. bunlar bəzən imperativ sözlər, yəni əmr şəklində çağırış bildirən sözlər də adlandırılır. Nidalər insanın obyektiv aləmə subyektiv münasibətinin təzahürüdür, imperativ sözlər isə insan arzu-istəyini, onun iradi xüsusiyyətlərini əks etdirir.

Hər iki söz qrupu nitq prosesində təkrarlana bilər. Mənaca emosionallıq bildirən nidaların təkrarı həmin emosional mənanı şiddətləndirmək məqsədi izləyirsə, imperativ sözlərin təkrarı daha çox təkidlilik, davamlılıq kimi məna çalarlıqlarının ifadəsinə xidmət edir. İlk nidalər yalnız hissələr ilə əlaqədar olduğundan bunlardan hər hansı bir yolla başqa nitq hissələrinə məxsus sözlər düzəltmək mümkün deyildir və bu xüsusiyyətə görə onlar həm imperativ, həm də təqlidi sözlərdən fərqlənir.

İmperativ sözlər bir sıra müştərək cəhətlərə baxmayaraq təqlidi sözlərdən fərqlənir. Bu fərq hər şeydən əvvəl məna ilə əlaqədar özünü göstərir. Təqlidi sözlər obyektiv, xarici aləm və əşya hadisələrinin səslərini, görünüşünü və s. yamsılamaq nəticəsində yaranırsa, imperativ sözlər həmin obyektiv aləmə insanın münasibətini, onun iradi keyfiyyətlərini əks etdirmək məqsədi izləyir. Bütün bunlar göstərir ki, imperativ sözlər xüsusi leksik-qrammatik kateqoriya kimi alınıb öyrənilə bilər.

Bəzi dünya dillərində ismin hallarından biri olaraq öyrənilir, həmçinin söz deyil də, kütləyə xitab forması kimi cümlə şəklində öyrənilir, hələ ki, azərbaycan dilçiliyində bu əsaslı olaraq sübut olunmadığı üçün, söz deməklə kifayətlənirik.

Kanta görə fərdi ideyaların - qarşısına qoyulan obyektiv keçərli və hər hansı bir fəaliyyətin vacibliyini dilə gətirən əxlaqi prinsip. İmperativlər iki cür olur. Qəti imperativlər və qəti olmayan imperativlər.

Azərbaycan dilindəki bütün imperativ sözləri iki qrupa bölüb öyrənmək olar: a) vokativ sözlər; b) diffuz sözlər.

Türkologiyada vokativ sözlər haqqında çox az tədqiqat əsərləri vardır. Yalnız bir neçə məqalənin adını çəkmək mümkündür ki, bunlar da vokativ sözlərin bütün xüsusiyyətlərini hərtərəfli əhatə edə bilmir. Hər şeydən əvvəl vokativ sözlərin hüdudu tam dəqiq müəyyənləşdirilməmişdir.

Bəzən “vokativ sözlər” terminini çox geniş mənada başa düşərək bu anlayış altında adlıq halda xitab kimi işlənən bütün xüsusi isimləri, bir sıra söz birləşmələrini, vəzifə adı bildirən bir çox ümumi isimləri və s. toplayırlar. Bu halda vokativ sözlərin hüdudu müəyyənləşmədən məhrum edilir, bunlar xüsusi leksik-qrammatik kateqoriya təşkil edə bilmir. Çünki təkcə çağırış – müraciət bildirməsinə görə sözün vokativ hesab edilməsi məsələyə yalnız sintaktik nöqteyi-nəzərdən yanaşmaq ilə əlaqədardır. Odur ki, bəzən leksik-qrammatik kateqoriya olan vokativ sözlər sırf sintaktik kateqoriya olan xitablar ilə qarışdırılır. Düzdür ki, bütün vokativ sözlər cümlədə xitab kimi çıxış edir, lakin bütün xitablara vokativ söz demək olmaz.

Vokativ sözlərin geniş anlayışı bu sözlərin məhdud (dar) anlayışı ilə də əlaqədardır. Dar mənada adətən yalnız insanlara müraciətlə işlənən söz formalarını vokativ sözlər hesab edirlər. Halbuki həm də digər canlılara müraciətlə işlənən bir çox sözlər də vokativ sözlərə daxil olub, həmin kateqoriyanın hüdudlarını genişləndirir. Beləliklə, nitqdə funksiyasına görə vokativ sözləri iki qrupa bölmək mümkündür: a) insanlara: b) heyvanlara müraciət üçün işlənənlər.

A. İnsanlara müraciətlə işlənən vokativ sözlər öz funksiyasına görə xitablara yaxın olsa da, daha bir sıra mənə çalarları (əzizləmə, əmr və s.) ifadə edə bilir. Bu kimi sözlərin vokativ olub-olmadığı intonasiya və mətn vasitəsi ilə müəyyənləşdirilir. Bu işdə xüsusi intonasiya mühüm rol oynayır. Dilçiliyimizdə bu məsələ öyrənilməmişdir. Azərbaycan dilində adi halda vurğu sözün son hecasına düşür. Söz müraciət məqsədi ilə işləndikdə isə vurğu öz yerini dəyişir, sondan ikinci hecanın üzərinə keçir. Müt.ət: müəllim – müəlli'm, İsmayıl – İsmayıl. Yalnız intonasiya – vurğu ilə səciyyələnən həmin müraciət sözləri vokativ deyildir. Vurğu məsələsini ona görə xatırladıyıq ki, vokativ sözlərdə də vurğunun həmin səciyyəsi özünü göstərir və başqa qrammatik əlamətlər (şəkilçilər) ilə birlikdə sözün vokativliyini sübut edir. Məsələn, “oxucum, belədir aqıl babalar” (S.Vurğun) – cümləsində “oxucum” sözü həm vurğusuna (sondan ikinci hecadə), həm də şəkilçisinin funksiyasına (“-m” şəkilçisi burda qrammatik mənadan məhrumdur), həm də mənasına (çağırış – müraciət) görə vokativ söz hesab edilməlidir. Vokativ sözlər paradigmatdan məhrumdur, şəxslər üzrə dəyişə bilmir.

Çağırış-müraciət məqsədi ilə işlənən bir sıra qrammatiksözdəyişdirici şəkilçilər leksik-sözdüzəldici şəkilçilər mövqeyinə keçmişdir. Belə qrammatik formaların leksikləşməsi vokativ sözlərin mühüm əlamətlərindən biridir. Şəkilçilər yalnız bir formada, çağırışmüraciət formasında “daşlaşmış” olur.

Lay-lay mələyim, sevdiciyim, yavrucuğum, yat (A.Şaiq). Baxdın, sevdiciyim, sən məlul-məlul (S.Vurğun).

Dilimizdə çıxq/cək ...şəkilçisi, bir qayda olaraq, isim köklərinə qoşulur, əzizləmə, kiçiltmə və s. bildirir. Yuxarıdakı misallarda isə bu şəkilçi feilin şühudi keçmiş zaman şəkilçisindən sonra işlənmişdir ki, bu hal da həmin şəkilçili sözlərin ümumi formalar daxilində xüsusi mövqə tutduğunu – xüsusiləşdiyini (vokativlik kəsb etdiyini) sübut edir.

Deməli, xitab kimi işlənən və əslində kök və şəkilçiyə ayrılabilən sözlər vokativ sözlərdən fərqləndirilməlidir.

Semantikaca vokativ sözlər yalnız çağırış-müraciət bildirirsə, vokativ cümlələr bununla yanaşı müəyyən fikir də ifadə edir. Başqa sözlə, vokativ cümlələr semantikasına görə daha zəngin keyfiyyətlərə malikdir. Belə ki, vokativ sözlərdən əlavə xüsusi çağırış intonasiyası ilə işlənmiş şəxs adları da vokativ cümlə funksiyasında çıxış edə bilər. Məlumdur ki, xüsusi isimlər müvafiq intonasiya ilə tələffüz edildikdə kommunikativ funksiya kəsb etmiş olur. Məsələn, H.Cavidin “Şeyda” pyesində Əsrəfin aşağıdakı replikaları yalnız xüsusi bir isimdən (“Musa”) ibarətdir.

Müvafiq intonasiya (bu intonasiyanın səciyyəsi müəllif tərəfindən remarkada qeyd olunur) sayəsində bu söz cümlə keyfiyyəti kəsb edir: 1) Əşrəf (əlini cibinə soxaraq təhdidamiz): – Musa!; 2) Əşrəf (müztərib): – Musa!

Zahirən birinci şəxs təkin mənsubiyyət şəkilçisini qəbul etmiş bir sıra isimlər əslində həmin şəkilçinin qrammatik mənasına uyğun gəlməyən məna – vokativlik mənası kəsb etmiş olur. Belə vahidləri vokativ sözlər və ya sözün (ismin) vokativ forması hesab etmək zəruridir: atam, balam, anam, gülüm, əzizim, sevgilim, canım, qardaşım, anam-bacım, atam-qardaşım və s.

Feilin əmr əhval-ruhiyyəsi qeyri-sabit qrammatik əlamətdir ki, əmr, xahiş, istək, qadağa və s. Gəlin, feilin əmr əhval-ruhiyyəsinin nə olduğuna və əmr hallı fellərin formalarının necə əmələ gəldiyinə baxaq.

Diffuz səsləri şərti olaraq imperativlərə daxil edirik. Düzdür ki, diffuz səslərin bəziləri əmr məqsədi ilə, iradi momentləri bildirmək üçün işlədilir. Məsələn, aşağıdakı misalları göstərmək olar: Əlini ağzına qoyub s...s...s... deyərək işarə etdi (A.Şaiq); Tıss, səs salma, qoy gülüm yatsın (Ə.Məmmədخانlı); Tss...tss... ehtiyatlı olun (M.F.Axundov); Müstəntiq “şiş” eləyib dayandı (C.Gözəlov); Sus, ss...ss...ss, qızı kukla zənn etmişdir (A.Şaiq); Sıss...gələm var (Ə.Məmmədخانlı); Sss... Solmaz eşitməsin (S.Dağlı).

İmperativlik məzmunu ilə əlaqədar olmayan diffuz səslər də dilimizdə az deyildir. Zabit: Mmmm... Buyurun, xanım! (Y.Əzimzadə); Birdən “əpçi” deyib asqırdı dovşan (R.Rza); Nökər Səlim “ihin” elədi (M.İbrahimov); Zorba ləpələr paroxodun hər iki tərəfindən “şiş” səsilə bir-birini qovurlar (N.Nərimanov); İsfəndiyar kişi başını yastıqdan qaldıraraq bir-iki kərə “ühü, ühü” eləyir (İ.Hüseynov); Xidmətçi qız gözcü qəzetə baxıb gülümsədi: - Ooo....deyə çiyinlərini atdı (S.Dağlı); Xosu motal kimi yerə gəldi, mıkk elədi (Q.Xəlilov).

Bu tərkibləri şərti olaraq “səs-söz” şəklində adlandırmaq olar. Müvafiq səsləri çıxararkən bunlar hələ də söz deyildir, bu səslər fizioloji hadisə kimi meydana çıxır. Lakin bunların yazıda əks etdirilməsi söz səciyyəsi kəsb edir. Misallar:

Haykaz (hamı oynayırkən). Hatsa...hatsa... hatsa... (C.Cabbarlı); O hərdən “hiy” ilə içini elə çəkirdi ki, boğazının damarları göyərirdi (S.Rəhimov); Hı, gözünə dönüm, qoyma (İ.Şıxlı); Hop! Düz düşürəm aya! (X.Əlibəyli).

Bu kimi səs kompleksləri hələ dil faktı, söz deyildir, sadəcə “dilxarici” hadisədir. Odur ki, bu reflektor səslər, çıxıntılar lüğətlərə də düşür və bu yerdə lüğətlərə haqq qazandırmaq zəruridir. Söz olmadığından ki, bunlar bir sıra müxtəlif sistemli dillər üçün eyni olurlar. Bunlar asqırmaq, fınxırmaq kimi sırf fizioloji proseslərlə əlaqədar çıxan səslərə yaxındırlar. Lakin burası var ki, həmin diffuz səslər çox zaman substantivləşmiş olur və bu zaman onlar dil vasitələri sisteminə daxil edilirlər.

O fit çaldı. – Zəhrimar “fiş”, dərd “fiş”! Səhərdən nə fişhəfiş salmısan? (A.Abdullayev).

Bu parça fikrimizin təsdiqi baxımından maraqlıdır. Fit çalmaq və bununla əlaqədar meydana çıxan “fiş” səsi dil faktı deyildir. Lakin fit çalan yox, digər bir şəxs həmin səsi substantivləşmiş şəkildə əks etdirdikdə bu səs dil faktına çevrilir və dilin daxili qanunlarına uyğunlaşdırılıb (“fişhəfiş” sözü də düzəldilib) işlədilir.

Diffuz səslərin substantiv şəkildə işlədilməsi halları geniş yayılmışdır.

Əlləzoğlu “hə, hm” eləyib irişdi (İ.Hüseynov); Hə, sən də “hah” eləyib, öz əlini tufənginə atınca baxırsan ki, onlar səni “hop” deyib götürdülər (S.Rəhimov); Səlim hə, hü eləyib qalxınca quş onu götürdü (“Nağıllar”); Elə “hiqq” eləyib analarının burnundan düşüblər (Ə.Cəfərzadə); Ho çəkib gəlir üstümə (Danışiqdan).

Diffuz “sözlər”in yazıya alınması tam şərtidir. Bunlar müvafiq səslərə sadəcə işarə edir, onları əks etdirə bilmir. Məsələn yazıçı göstərəndə ki, “İskəndər ağzını Cəlalın qulağına tutub “hə, ho” eləyir və deyir: – “Hanı? Mən kefliyəm?” (C.Məmmədquluzadə), bu misalda “hə, ho” diffuz səslərdir və müvafiq hadisəni heç də tam əks etdirmir.

İmperativ əhval-ruhiyyə və ya imperativ formasındakı feil danışanın öz deyimi ilə kimisə hansısa hərəkəti (Qal!) yerinə yetirməyə məcbur etmək (məcbur etmək) cəhdini bildirir. İnkarla birləşərək bir hərəkəti yerinə yetirməmək üçün də əmri bildirir (Qalma!). İmperativ əhval-ruhiyyə beləliklə, C.Ostinin terminologiyasında direktiv adlanan qeyri-müəyyən bir aktı ifadə edir.

İmperativ əhval-ruhiyyə (imperativ vəziyyət) ilə ifadə olunan vəziyyət reallığa aid deyil.

İmperativ vəziyyət aşağıdakı iştirakçılara malikdir:

Kausator (natiq) – həvəsləndirən;

Müraciət edən (dinləyici/oxucu) imperativ ifadənin ünvanlandığı şəxsdir;

Səbəbli (İcraçı) – impulsu yerinə yetirməli olan.

Çox vaxt müraciət edənlə səbəb eyni olur: İmperativ əhval adlanan hərəkətin icraçısı müraciət edən, yəni dinləyən (2-ci şəxs) olur. Bu mənalı formalar aktual əmr və ya 2-ci şəxs əmri adlanır: Yat! Mənə pəncəni ver! De: "Haf!"

Lakin hərəkətin icraçısı kimi 3-cü şəxs təyin edilirsə, o zaman müraciət səbəbkarla üst-üstə düşür. Bu zaman ünvan nitq situasiyasının iştirakçısı olmayan Səbəbinə impulsu çatdırmalı olan vasitəçi rolunu oynayır: Valideynlər məktəbə gəlsinlər. Belə konstruksiyalara 3-cü şəxs imperativi (həmçinin jussiv) deyilir.

Hərəkətin icraçısı danışanla birlikdə ünvan ola bilər: Həftə sonu görüşək. Belə konstruksiyalara 1-ci şəxsin cəm əmri, birgə hərəkətə sövq edən konstruksiyalar və ya əhatə edən imperativ (həmçinin tapşırığı) deyilir. I şəxsin təkinin əmri ilə ümumi xassələrə malik olan konstruksiyaları da var.

Əmr forması zamanları fərqləndirmir. Məna etibarilə, imperativ əhval-ruhiyyə ilə ifadə olunan vəziyyət gələcəyə aiddir, çünki danışan müraciət edəni nitq anından sonra baş verəcək bir hərəkəti yerinə yetirməyə (etməməyə) təşviq edir.

İmperativ ifadə həm də ünvan sahibini çıxış anında baş verən hərəkəti davam etdirməyə təşviq etmək üçün nəzərdə tutula bilər: Duman, tüstü. Bu halda, imperativ əhval-ruhiyyə ilə ifadə olunan vəziyyət hələ də gələcəyə istinad edir, çünki nitq anından sonra vəziyyətin mövcud vəziyyətini qorumağa təşviq edir.

Beləliklə, imperativ, iradənin ifadəsi və motivasiya anlayışları sinonim kimi istifadə olunur, onların mənası fərqlənmir, çünki imperativ ifadələr davranışı məhdudlaşdıran kommunikativ vasitədir. Eyni zamanda bu anlayışın əhatə dairəsinin daralması müşahidə olunur. İnduksiya, natiqin həmsöhbəti səbəbli hərəkəti yerinə yetirməyə və ya etməməyə dəvət etdiyi nitq aktının bir növüdür [4, s. 89]. Təşviq və imperativlik terminləri “insanların xassələri və reallığın digər təzahürlərinin ətrafdakı reallıqda dəyişikliyə səbəb olması” kimi şərh edilir, əgər stimül natiqin istəyini ifadə edərsə. [5, s. 72].

Tədqiqatçılar təkcə imperativin mənasını müəyyən etmək üçün deyil, müxtəlif yanaşmalara malikdirlər. Xüsusilə aktual sual “müəyyən bir dilin motivasiyanı ifadə edə bilən şifahi forma və konstruksiyalarından hansı imperativ əhval-ruhiyyənin formaları hesab edilməlidir, hansılar isə imperativin yalnız sinonimi və ya əvəzedicisi hesab edilməlidir?” ilə bağlıdır. [2, s. 85].

Dilşünaslıqda əmr modallığına malik cümlələrin müxtəlif semantik təsnifatları mövcuddur, lakin təəssüf ki, onların heç birində imperativ konstruksiyaların bütün növləri nəzərə alınmır. Aydın ki, nitqin formalaşmasında nə lüğət, nə də qrammatika hakim mövqə iddia edə bilməz. Onlar birlikdə ifadənin məqsəd və məzmununu açmağa xidmət edir [3, s.38].

Təhlil göstərir ki, imperativ ünsiyyətçilərin davranışını tənzimləyən və şifahi reaksiyaya səbəb olan nitq təsirinin formalarından biridir. Ünsiyyət vəziyyətində imperativlər hərəkətin zəruriliyini və əhəmiyyətini vurğulayır və digərləri ilə yanaşı dinləyicinin diqqətini cəlb etmək vasitəsi kimi xidmət edir. Hərəkətləri yerinə yetirmək qərarı ünsiyyət iştirakçıları tərəfindən yalnız natiqin prioritet mövqeyi aydın olduqda qəbul edildi, çünki qərarın verilməsinə cavabdeh olan o idi.

Pedaqoji və məişət nitqlərində kommunikanlar arasındakı əlaqənin spesifikliyi, kommunikativ səriştənin səviyyəsi həvəsləndirici niyyətləri nəzərə alaraq linqvistik vasitələrin seçilməsini nəzərdə tutur. Effektiv nitq təsiri hadisəsinin həyata keçirilməsində leksik və qrammatik vasitələrin geniş spektri V.Slujkinin nitqinin imperativin əsas birbaşa qrammatik mənasını yumşaltdığını, şəxsi və daha geniş mənada milli tərkib komponentini ehtiva etdiyini bildirməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan dilinin qrammatikası (I hissə). EA nəşriyyatı. Bakı, 1960
2. Axundov A. Dilin estetikası. Bakı, 1984
3. Azərbaycan dilçiliyi müntəxəbatı. 3 cildə. Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu. Bakı, 2013
4. Azərbaycan klassik ədəbiyyatında işlədilən ərəb və fars sözləri lüğəti (Tərtib edənlər: A.M.Babayev, C.B.İsmayılzadə). Bakı, 1981
5. B.Xəlilov. Müasir Azərbaycan dilinin morfolojiyası. I hissə. Bakı, 2000
6. B.Xəlilov. Müasir Azərbaycan dilinin morfolojiyası. II hissə. Bakı, 2003

ATEBETÜ'L HAKAYIK'TA SÖZCÜK SEÇİMLERİ 'KURAMSAL BİR ÇÖZÜMLEME'

Doç. Dr. Melike SOMUNCU

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü

ORCID: 0000-0002-9101-3012

Özet

Karahanlı Türkçesinin önemli eserlerinden olan Atebetü'l-Hakayık Türk dilini ve kültürünü anlama açısından oldukça yol gösterici bir niteliktedir. Edib Ahmed bin Yuknekî tarafından Muhammed İspehsâlar Beg namına yazılmış olan eser doğrudan kendisine sunmuştur. Eser, İslamiyet sonrası edebiyat tarihinin didaktik eserleri arasında sayılırken aynı zamanda İslamiyet'in kabulüyle beraber değişen sosyo-kültürel yapıyı da yansıtmaktadır. Bu sebeple oldukça zengin bir sözcüğe sahip eserin sözcük kullanımlarında bazı dikkat çekici unsurlar yer almaktadır. Söylem analizlerinde mikro yapılarda değerlendirilen sözcük seçimleri metnin genel yapısı ve iç dinamizmine hâkimiyet açısından oldukça fazla malzeme sunmaktadır. Çünkü söylem düzleminde yer alan her sözcük söylemdeki iletiye göre çeşitlenmekte ve metin çözücü tarafından bağlamdan kopmaksızın yakın anlamlı bazen de eş anlamlı sözcüklerle iletiye yaklaşmaktadır. Söylemdeki tüm iletilerin doğru aktarımı ve doğru algılanması için yalnızca şematik analiz yeterli olmadığı için örtük iletilerin anlaşılmasında bilinçli rol yüklenicileri olan sözcüklerin metnin iç dinamizmini çözmek için temel görevleri vardır. Bağlı bulunulan kültürü ve kültüre bağlı unsurları analizde semantik bir ilerleme söz konusudur. Metnin niyeti iletinin açık ve gizli olması ile ilgilidir. İletin anlaşılmasında bütüncül bir yaklaşım sergilenmektedir. Söylemde sözcüklerin tamamı bilinçli kullanıldığı için metindeki her sözcüğün bir görevi ve anlamsal bağlamı söz konusudur. Metinlerin tutumunun belirlenmesinde önemli rol yüklenen sözcükler metni algılanma biçimine katkı sağlamaktadır. İncelenen metin her ne kadar dini içerikli bir eser olsa da metinde yer alan sözcükler ana temaya katkı sağlayan unsurlardandır. Metinde doğrudan bilgi, sıfatlarda olumlama, doğru ve yanlış davranış biçimlerine ilişkin yer alan sözcükler imge temelinde toplumsal değer yargılarının öğretilmesi gerekliliğine dikkat çeken unsurlardır. Parça-bütün ilişkisi bağlamında sözcüklerin hedef kitle durumunu algılama yoluyla anlaşılması bilinçli yaratılan bir durumdur. Metindeki sözcükler bu bağlamda incelenip tasnif edilecektir ve böylece hem eserin yazıldığı döneme hem sosyal ve kültürel yapıya hem de dil unsurları açısından Türk dilindeki yerine katkı sağlanarak iletilerin metin çözücü tarafından anlaşılması kolaylaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Atebetü'l-Hakayık, söylem, sözcük seçimleri

WORD CHOICES IN ATEBETU'L HAKAYIK 'THEORETICAL ANALYSIS'

Abstract

Atebetü'l-Hakayık, one of the important works of Karakhanid Turkish, is very instructive in terms of understanding the Turkish language and culture. Edib Ahmed bin Yuknekî wrote the work on behalf of Muhammed İspehsâlar Beg and presented it directly to him. While the work is considered among the didactic works of post-Islamic literary history, it also reflects the changing socio-cultural structure with the acceptance of Islam. For this reason, there are some remarkable elements in the use of words in the work, which has a very rich vocabulary. Word choices evaluated in microstructures in discourse analysis provide a lot of material in terms of mastering the general structure and internal dynamism of the text.

Because each word in the discourse plane diversifies according to the message in the discourse, and the text solver approaches the message with close-meaning and sometimes synonymous words without breaking away from the context. Since schematic analysis alone is not sufficient for the correct transfer and correct perception of all messages in the discourse, words, which play a conscious role in understanding implicit messages, have the basic task of solving the internal dynamism of the text. There is a semantic progress in analyzing the culture and culture-related elements. The intention of the text is related to whether the message is clear or hidden. A holistic approach is taken to understand the message. Since all words are used consciously in discourse, each word in the text has a function and semantic context. Words, which play an important role in determining the attitude of the texts, contribute to the way the text is perceived. Even though the text examined is a work with religious content, the words in the text are among the elements that contribute to the main theme. Direct information in the text, affirmation in adjectives, and words regarding right and wrong behavior are elements that draw attention to the necessity of teaching social value judgments on the basis of images. In the context of the part-whole relationship, understanding the words through perceiving the target audience situation is a consciously created situation. The words in the text will be examined and classified in this context, thus contributing to the period in which the work was written, its social and cultural structure, and its place in the Turkish language in terms of linguistic elements, making it easier for the text decoder to understand the messages.

Keywords: Atebetü'l-Hakayık, discourse, word choices

Giriş

İslamiyet'in kabulünden sonra hem Türk dili hem de Türk kültür tarihi açısından önemli eserlerden olan Atebetü'l-Hakayık içerik bakımından insana ait tüm davranışları dini ve ahlaki zeminde sorgulayan ve öğretici yanı ağır basan bir eserdir. Didaktik bir eser olması Türklerin sosyo-kültürel hayatı açısından ipuçlarını barındırmasını sağlamıştır. Aynı zamanda Türk dili ve Türk edebiyatı noktasında da tarihi değer taşımaktadır. Edip Ahmed bin Yüknekî tarafından yazılan eser Muhammed Dâd İspehsâlar adına yazılmış ve bizzat kendisine sunulmuştur. Eser, 15. yüzyılın sonuna kadar büyük bir yankı ile devam etmiş bir şöhrete sahip olmuştur ki nispeten Edip Ahmed'in hayatı hakkında menkıbelerin olduğu bilinmektedir. Nevâî, Nesâimü'l-Mahabbe adlı eserinde Edip Ahmed'in İmâm-ı Âzam'ın talebesi olduğu ve İmâm-ı Âzam tarafından çok beğenildiğini nakletmektedir. Eserin sonuncu babında kendisinden Edip Ahmed olarak bahsetmesi esere sonradan ilave edilen üç bölümde de şairin isminin olması gerekli olan yerlerde edip olarak geçmesi bu durumu kuvvetlendirmektedir (Arat, 1992: 5; Caferoğlu, 1974: 77; Köprülü, 1981:176).

Edip Ahmed, eserini beyitlerle yazmış beş ön bölüm ile muhtelif konulardan oluşan ve dörtlüklerle yazılmış dokuz ayrı bölümden oluşturmuştur. On dört ayrı konu başlığı altında ele alınan eser, bilginin yararı ve bilgisizliğin zararı hakkında (12 dörtlük), dilin muhafazası hakkında (12 dörtlük), dünyanın dönekliği hakkında (12 dörtlük), cömertliğin methi, hasisliğin zemmi hakkında (10 dörtlük), tevazu ve kibir hakkında (7 dörtlük), harislik hakkında (6 dörtlük), kerem ve diğer iyilikler hakkında (16 dörtlük), zamanenin bozukluğu hakkında (21 dörtlük), kitap sahibinin özrü hakkında (5 dörtlük) (Ertürk, 2017) şeklindedir.

İslamiyet'in kabulüyle beraber toplumsal hayattaki sosyo-kültürel değişim edebî eserlere de yansımıştır. Bu bağlamda terminoloji açısından eserde dinî bir karakterin ağır bastığını demek mümkündür. Türklerin İslamiyet'i kabul etmesi ve Müslümanlığın bu bağlamda yaygınlaşıyor olması Edip Ahmed bin Yüknekî'nin bu eseri kurgulamasında ve sözcük seçimlerinin dinî öğretilere göre seçilmesinde etkin olmuştur. Toplum hayatında gözlenen, davranışsal değişiklikler sadece din olgusu açısından değil milli bir kültür ve şuur için de önem arz etmiştir.

Ahmet Yesevî'nin etkisinde kalan bu eser sofîyâne bir etki ile yazıldığı devir itibarıyla geniş bir yayılım imkânı bulmuş ve hatta yerine göre farklı isimler yer almıştır (Caferoğlu, 1974: 75). Eserin girişinde mesnevinin ilk bölümü olan asıl konuların yer aldığı kısım varken diğer bölümlerde insanlık tarihi açısından önemli isimlerden olan Thales, Platon gibi bilge düşünürler ile insan-bilgi denklemi irdelenmiştir. Hem doğru hem de yanlış bilginin sorgulandığı bölümde ahlak düzleminde öğretici görüşler benimsenmiştir. Kişi yaptığı her şeyden sorumludur iletisinin yer aldığı bu eser, dinî ahlaki niteliği ile milli kültür ve şuurunun harmanlandığı didaktik bir yapısı ile tarihe ismini kazınmıştır.

Sosyal ve kültürel araştırmalar başta olmak üzere söylem, bir kuramsal araştırma yöntemidir. Söylem analizinde bazı temel ilkeler vardır. Teorik bir yapı çözümü olan bu yöntemde sosyo-kültürel bir yapı ve dilbilimsel bir analiz biçimi söz konusudur. Söylem, bir meta eylem olup ideoloji, bilgi, anlatım gibi mübadeleler ile yapılan eylem dönüşme dil pratiklerine ilişkin süreçtir. Bu sebeple söylem sosyal, kültürel, ekonomik alanlar gibi sosyal hayatın tüm yönüyle ilişkili bir tarzı bulunmaktadır (Sözen, 1999). Foucault (1969)'a göre her birey farklı olduğu için her bireyin söylemleri de farklılık gösterir. Farklı zaman dilimleri içerisinde insanlık birbirinden farklı eylemler içerisinde yer aldığı ve dolayısıyla farklı maskeler takıldığı için bireylerin söylemleri bulunulan tarihsel süreç ve zaman dilimi açısından farklılık arz etmektedir (Parker, 2002). Söyleme bir iletinin tüm yönlerini ele alır. Kim, neyi, niçin, ne amaçla, neyi başarmak için söylüyor iletisine cevabın arandığı söylem analizinde sistematik bir dil düzeneği vardır. Bu sebeple mikro ve makro yapı bağlamında söylemler sosyal düzeneği inşa eder ve belirli semboller ile anlam ve amaçlar arasında bağ kurar. Bireylerin de sosyal yapı ve anlam arasındaki bağı sosyal yapıya güç elde edip bu gücü sürdürmek için bu sürece ihtiyaç duyar (Potter, 1996).

Sosyal bir fenomen olan dil, sistematik bir yol ile bireylerin kendilerini ifade edebilme ve diğer insanlar ile iletişimi kurabilmek adına bireye gerekli bir bakış açısı sunar. Dil esasen değişik fonksiyonları içeriğinde barındıran karmaşık sistemler bütünüdür (Elliot, 1996). Ayrıca dil sadece bir iletişim aracı olmayıp sosyal bir pratiktir. Sosyal yaşamın merkezinde yer alan dil sosyal dünyayı yaratırken dilin yaşam oluşturu özelliği ortaya çıkmaktadır (Wood ve Kroger, 2000).

Söylem analizinin temelinde yapısalcılık, post-yapısalcılık, post-modernizm ve hermeneutik yer almaktadır. Söylem araştırmalarının bütününde dilin bir iletişim formuna sahip oluşu ön plandadır. Dil, dil göstergesi hâlinde olduğu için bütün söylemlerin ardında tek ve genel bir sistem olmayıp tüm dilbilim alanları ile iç içe geçmiş bir düzenek söz konusudur (Sözen, 1999). Metnin esas anlamını anlatıcı değil dinleyici veya alıcı belirlediği için metinde birden çok anlam vardır. Metni bu bağlamda oluşturanın alıcı olduğunu söylemek de post-yapısalcılığa uygun bir yaklaşım biçimidir (Sözen, 1999). Dilin sembolik işlevi söylem içinde gerçekleşmektedir. Bu yüzden söylemde sözcük seçimleri işlevler ve kullanımlar ile paralel ilerlemektedir.

Dilin sosyal eylem yönü dil felsefesinde yer alan konuşma-eylem teorisi ile insanların algı dünyalarını oluşturmak için kullandıkları analiz bağlamı üzerine kurulu olup anlam çeşitlenmesi de bu çerçevede gerçekleşmektedir (Elliot, 1996). Dil incelemesinin yapıldığı söylem analizinde, Dijk (2015)'in dediği gibi dilin sadece biçimsel yönü ile ilgilenilmez, sosyal ve kültürel bağlamda iletişim kuran dil kullanıcılarının sosyal olaylarıyla da ilgilenir (Barker ve Galasinski, 2001). Söylem, semantik, fonoloji, sentaks, morfoloji gibi cümleyi esas alan dar kapsamlı bir dil analizi olmayıp dilin sosyo-kültürel bağlam çerçevesinde ele alınmasını temel alan geniş bakış açısına sahip olan bir dil analizidir (Atay, 2007). Foucault'nun söylem ile ilgili görüşlerini temel alan söylem analizinde geleneksel düşünme ve yazma pratiklerinin kültürel yapı içindeki görüşlere nasıl hizmet ettiği düşünme biçimlerini nasıl şekillendirdiğini açıklamaya ve anlamlandırmaya yönelik bir amaç söz konusudur (Wooffitt, 2005).

İslami dönem Türk Edebiyatı eserleri içerisinde yer alan Atebetü'l-Hakayık, ahlaklı ve güzel huy sahibi olmanın aynı zamanda bilgili ve yararlı bir insan olmanın yollarını öğretmek maksatlı yazılmış bir didaktik eserdir. Türklerin ilk yazılı ürünlerinden günümüze kadar eserlerin zenginliği çok dikkat çekicidir. Bu sebeple Türklerin yeni bir kültür ile tanışma dönemine de denk gelen Atebetü'l-Hakayık'ta hem bilgi hem doğru davranış biçimleri hem de akıl kavramları açısından söylem barındıran değerli bir çalışmadır. Eserde aklın değerli kılındığı, aklın Allah'ı tanımakla özdeşleştiği insanı diğer canlılardan farkının bilgi ve eğitim ikileminde sunulduğu görülmektedir. Bilgi her ne kadar kıymetli ise bilgisizlik ve buna bağlı olarak oluşan cehalet bir o kadar tehlikeli ve kötü bir şeydir. Bilgi hazinedir. Eser sözcük kullanımı açısından doğru ve yanlış davranış, bilgi, din, dünya, devir açısından temellendirilmiştir. Bireyin ve toplumun bilgili ve eğitilmiş olmasının daima altının çizildiği eserde sözcük kullanımının da bu bağlamda şekillendiği görülmektedir. Sözcük tekrarları sıfatlar ile yoğunlaşırken dil-din-bilgi denkleminin söylenmesi amaçlanan ve hedef ileti noktasında doğruluğunu söylemek mümkündür. Bu bağlamda eserdeki sözcük kullanımlarını şöyle tasnif etmek mümkündür. **Doğrudan Allah / peygamber / halife / padişah ile ilgili sözcükler:** İlahî, uğan, bayat, habîb, resuller, dört işiñ, 'Atıq, faruk, zi'n-nureyn, 'Alî, bu dört işke, şah, Ömer, Osman, Dād İspehsālār Beg, hak Resul, idi. **Doğrudan din ile ilgili sözcükler:** Hamd, rahmet, sena, yar, barlık, birlik, yaratmak, yok kılmak, bar kılmak, şek, ölüm, kudret, fazıl, talu, kutlug, dürud, keçürgen, hatalıg kul. **Sıfatlarda olumlama ile ilgili sözcükler:** Kudret idisi, ulug, ölüglerni tırgüzmek, halk talusu, kişi kutlugu, 'akl ukuş hûş, hıredga mekan, bilig ma'dini, fazilet kanı, himmet, müşfik, selim, til halim, dad, bahşiş, mecd, mürüvvet, fütüvvet, kerimrek. **Doğrudan bilgi ile ilgili sözcükler:** Biligdin, söz, biligge, bilig, biligli kişi, cahil biligsiz bahasız bişi, biliglig tişi, er cahil, er tişi, eren, bilig, 'akl, bildi, eren bolmak, tenegli, tenemek, 'âlim, pend, nasihat, kereklig sözüg, kereksiz söz, pend. **Doğru davranış biçimi ile ilgili sözcükler:** Edepler başı til küdezme, til bekte tutmak, sanıp sözlemek, er söz, söz sağı, söz boşlag ıdmak, tilin yığa tutmak, er öçüktürmemek, tilin beklegen, 'ömr könilik öz, köni söz, til beze, küdezigil til, az kıl söz, küdezilse til küdezlür öz, biliglig izin izlegil, söz bilip sözlegil, akı erni öggil, sökünç kelge yolnı akılık tıyur, tegilmez muradka akı er, akı er biligni, tirildi ulamsız, ajunda at edgü kodup, akılık şeref cah cernal arturur, sewilmek, akı bol akılık, tekebbürni yirdin salıp, tevâzunı berk tut, edgü kılık, tevazuyı berk tut, kodkılık kılık, tevâzu', edgürek, köki körklüg, huyı körklüg, köñül örklüg, tefavüt telim, börklüg, kerem, yaraglıg aş, edgü kıl, adavet köki, halimlik suwı, kerem, hilm, azad öz, dost uluglar hakın küdez, sabr it, sabr idisi, pür-hünerlıgda, edgü fi'lin, köñül tut. **Yanlış davranış biçimi ile ilgili sözcükler:** Til boşlagı, tili boş kişi, söz til boşı, sefiş er, öküş sözlegen, telim ökungen, ol yanşar erse kereksiz sözüg, yalğan erse ol ernin til, tili yalğan er, bahıl tirdi, zer sim haramdın öküş, vebal kötrü, özele söküş, ökünçtin ülüş, yirilgen sökülgen tirip birmegen, tirip birür ersen nece tirşe tir, eliglerde kutlug biriglig elig alıp birmegen ol elig kutsuzı, bahillik otalap oñalmaz ig ol, tirip köñli todmas közi suk bahil, kul ol malka malı aña erklig ol, bahil nakes, otun tawar, düşman, tekebbür, kamug tilde yirlür, ulugsınma, tawar birle ulugsınmak, kibr idisi, tekebbürni yir, tekebbür, ulugsındı, tekebbür libasın, ulugsındukun, kibr idisi, busuglı ecel, harislik, yavuz haslet, kurug zahmet, harislik karımaz, hırs idisi, isiz kıl, gazab, küstah kıl, bela kelse. **Dil ve üslûp ile ilgili sözcükler:** Til küdezme, til bek tut-, sözlegen söz, til boşlag, tili boş kişi, öçüktürme erni, başuktursa bütmez, er til, öküş sözlegen, tilin beklegen, kereksiz sözüg, ernin tili, yalğan, tili yalğan, könilik öze, ağız til bezeki, köni söz, tilinni beze, küdezigil tili, söz az kıl, köni söz, könilik kıl, köni bol. **Yaşanılan zamana dair sözcükler:** Köni dost, kişilik isiz, vefa köli, cefa toldı, yulları kurup, 'ahd, emanet, hayrın başı soñı, şerniñ öñi, vefâlig bar erse, garib erdi, ibadet riya boldı, 'amel koddı, 'alim ve zâhid vera', edgü er, yüzçi bol, yolsuz erse anıñ kiñrü yol, sewinçin salın, fariğ kadgusuz tiril, uwup yitti, halâl yigli, haram tip yidi.

Dünyanın geçiciliği ile ilgili sözcükler: Ajun, tüşüp köçgölüg, rıbatka tüşügli, keçgölüg, yol tutmak, kiçgölüg, öñ arkış, mal kelse baz kiçe, tavar suklukın, tarıglık, ajuz lezzeti bekasız, dünya neñi bu kün bar yarın yok, kamug abadan, ajun külçirer alın kaş çatar, yılan teg ajun, yayınkı bulıt teg, dirensiz keçer baht, kuş teg uçar, ajun malını, kalur munda seped sandukuñ, kamug kazganıglı, ajun malı, köñülde gam, tilde söz, mal yağınka kalur, ajun mezesi, ajunka sahib hüner, hasislerni kötrüp, nefisni çalıp, ajun karıpmu munar, ajun tapa üggüçi.

Sosyal pratik alanına sahip söylem analizinde çok boyutlu bir eleştirel analiz vardır. Söylemin yerel veya genel bağlamında yer, zaman, değerler, kurumsal ve örgütsel yapı sökülümü söz konusudur. Söylem analizinde söylemin tüm boyutları ele alındığında söylemin içerik özellikleri, dil bilgisel özellikleri, yapısal özellikleri, etkileşimsel özellikleri, sunum özellikleri önem arz etmektedir (Akt. Baş ve Akturan, 2013: 34-36). Eserdeki sözcük seçimleri toplumsal hayata dair iletileri içinde barındıran sık tekrarlı bir grupta örneğidir. Bu sözcüklerin tamamı ilim, fikir, eğitim, bilim ve akıl noktasında söylemin temel güç ilişkilerini yansıtmaya açısından bir önem taşımaktadır. *Ajun, bilgi, idi* sözcüklerinin eserde en fazla tercih edilen sözcükler olması toplum için gerekli olan yapıya dikkat çekildiğini göstermektedir. Nitekim söylemde yer alan her sözcük içindeki bağlam ile anlam kazanırken, bağlamdan kopuk bir iletinin ortaya konması imkânsız hâle gelmektedir. Sözcük gruplarının da sözcükler gibi metin içerisinde mutlaka bir işlevi bulunmaktadır. Bu aşamada sözcükler arası ilişkiler sözcük grupları ile birlikte yürütülür. Sözcüklerin anlamları parçalar üstü birimler arasında yer alan iletilerde gizlenmektedir. Stratejik bir amacı içinde barındıran sözcük ve sözcük grupları iletilerin söylemdeki ilişkileri ile yeniden anlam kazanır.

Sonuç

Söylem, sosyal ve kültürel çevrenin dili nasıl kullandığı hakkında bilgi verir. Bu bağlamda iletişim yapılarının sosyokültürel normlar ile temel güç ilişkileri konusunda bir bağlantısı vardır. Üst düzey yorumlama ve analiz dilin anlam inşası noktasında hem nitel hem nicel bir yaklaşım imkânı sağladığı için sosyal bilimler alanında derinlemesine bir yorumlama eldeki metnin düşünce dünyasına anlam yüklemesine yardımcı olmaktadır. Bireyin sadece bilgi sahibi olarak uygun davranış biçimi sergileyebileceğinin iletilerinin yer aldığı metinde kullanılan her sözcük söylemin bir parçasıdır. Didaktik yönü ağır basan metinde, kavramlar ile sözcükler arasındaki ilişki bağlamında bilgili olmak, cahilliğin önüne geçmek, kerem sahibi olmak, yumuşak huylu olup iyilik yapmak, dünyanın geçiciliğinin farkında olmak, doğru sözlü, yumuşak dilli olmanın ideal bir yaşam için çok gerekli bir durum olduğunun farkına varmak iletilerinin yer alması ve sözcük tekrarları ile bunların pekiştirilmesi dil analizine katkı sağlayan bir süreç olarak belirmektedir.

Kaynakça

- Arat, R. R. (1992). *Atebetü'l-Hakâyık*, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Atay, H. (2007). *Söylem Analizi Kavramının Yapıları Ve İşlem Akışı*. A. Yüksel., B. Mil., Y. Bilim. (Ed.), *Nitel araştırma: neden, nasıl, niçin içinde* (169-180). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Barker, C. ve Galasinski, D. (2001). *Cultural Studies And Discourse Analysis: A Dialogue On Language And Identity*. London: Sage.
- Baş, T. ve Akturan, U. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Nvivo İle Nitel Veri Analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Caferoğlu, A. (1974). *Türk Dili Tarihi II*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Dijk, T.V. (2015). *Söylem ve İdeoloji Çok Alanlı Bir Yaklaşım*. N. Ateş (Çev.), B. Çoban (Ed.), *Söylem ve İdeoloji*, (s. 15-100). İstanbul: Su Yayınları.

Elliott, R. (1996). Discourse Analysis: Exploring Action, Function And Conflict In Social Texts. Marketing Intelligence Planning. 1-65.

Köprülü, M. F. (1981). Türk Edebiyatı Tarihi, İstanbul: Ötüken Yayınları.

Parker, I. (2002). Discourse Analysis. P. Banister., E. Burman., I. Parker., M.Taylor., C. Tindal. In. Qualitative Methods in Psychology: A Research Guide. (s. 92-108), Buckingham: Open University Press.

Potter, W., J. (1996). An Analysis Of Thinking And Research About Qualitative Methods. Lawrence Erlbaum Associates.

Sözen, E. (1999). Söylem. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Wood, L., A. ve Kroger, R., O. (2000). Doing Discourse Analysis: Methods For Studying Action İn Talk And Text. Lodan: Sage

Wooffitt, R. (2005). Conversation Analysis And Discourse Analysis: A Comparative And Critical İntroduction. Lodan: Sage

TÜRK EDEBİYATINDA DEFİNECİLİK VE ELEŞTİRİSİ

Selçuk Hüseyin Gazi KARATAY

PAÜ Yeni Türk Edebiyatı A.B.D.

ORCID: 0009-0000-0270-9046

ÖZET

Türk edebiyatı konu ve tema çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Edebiyatın sosyal hayatın kürsüsü olması ve gündelik hayata sıkı sıkıya bağlı olması bu zenginliğin nedenleri içerisinde yer almaktadır. Kimi zaman bir tema sosyal hayatın hem eleştirisini hem ironisini hem de felsefesini açıklayacak denli kapsamlı olabilmektedir.

Bir yandan aile hayatını olumsuz etkileyen, bireylerin psikolojik dengesini sarsan ve toplumsal planda da hem tarihin zarar görmesine hem de vandalizmin doğmasına neden olan bir merak olarak definecilik de Türk edebiyatının önemli temalarından biridir.

Definecilik, gerçek veya vehmedilen bir geçmiş dönem hazinesini ortaya çıkarmak ve buna sahip olmak arzusunu karşılayan patolojik bir meraktır. Bilindiği üzere define, içerisinde savaş, kıtlık, göç gibi travmatik nedenlerle kişisel servetlerini, çeşitli imler ve şifreler kullanarak belirledikleri bir yere ve çoğunlukla geri dönmek üzere gizleyen kişilere aittir. Kişiler, haritasını çıkardıkları veya krokilerini oluşturdukları bu mekanlara bir daha dönemeyebilirler. Zamanla bu sahipsiz defineler hakkında bilgiler edinen defineciler, olası alanları tahrip etmek ve hatta bu uğurda hayatlarını dahi yitirmek pahasına meraklarının kurbanı olarak, defineyi çeşitli yol ve yöntemlerle aramaya başlarlar. Zamanla nekrofilinin en acımasız başlıklarından biri olarak ölümlerin eşyalarının alınmak istenmesi, geçmiş uygarlıkların miraslarının kimi efsaneler doğrultusunda tahrip edilmesi gibi geniş anlamlar taşıyan define arayışları da meydana gelir. Ne amaçla olursa olsun definecilik, etrafında çeşitli inanç halkalarını barındırması ve folklorik bakımdan ciddi veriler sağlaması noktasında edebiyat açısından bir tema değeri sağladığı gibi patolojisi açısından da edebî esere sağladığı entrik katkı bakımından da önemli bir kurgu unsuru olur.

Definecilik, polisiye eserler ve dedektif anlatılarında sıklıkla entrika değeri açısından kullanılsa da diğer roman türleri ve tiyatro metinleri içerisinde başat tema olarak yer almış ve okuru merak, psikoloji ve patolojik tutumların kurgusal varlığıyla karşı karşıya getirmiştir.

Bu bildiride de Cevat Fehmi Başkut'un *Kleopatra'nın Mezarı* isimli tiyatro eserinde ve İbrahim Kılınç'ın *Saklı Umudun Peşinde* isimli aventür romanında defineciliğin kullanılışı incelenecektir. Eserlerden hareketle defineciliğin mahalle hayatındaki yeri, bu meraka kapılan bireylerin nevrotik sancuları, batıl inançların eleştirisi, tekinsizliğe dayanan korku kültürü gibi unsurlar ele alınacaktır. Böylelikle definecilik merakının folklorik ve psikolojik boyutunun, edebî metindeki görünümü üzerine bir envanter oluşturulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Define, Edebiyat, Cevat Fehmi Başkut, İbrahim Kılınç

TREASURY TORCHING AND ITS CRITICISM IN TURKISH LITERATURE

ABSTRACT

Turkish literature is very rich in terms of subject and theme diversity. The fact that literature is the chair of social life and is closely connected to everyday life is one of the reasons for this richness. Sometimes a theme can be so comprehensive that it explains both the criticism, irony and philosophy of social life.

On the one hand, treasure hunting as a curiosity that negatively affects family life, shakes the psychological balance of individuals and causes both damage to history and the development of vandalism in the social plan is one of the important themes of Turkish literature.

Treasure hunting is a pathological curiosity that satisfies the desire to uncover and possess a real or undetected treasure of a bygone era. As it is known, the treasure belongs to people who hide their personal wealth for traumatic reasons such as war, famine, migration to a place they have determined using various signs and passwords, and mostly for return. People may never be able to return to these places where they have mapped or created their sketches. Treasure hunters who acquire information about these unclaimed treasures over time, begin to search for the treasure in various ways and methods, as a victim of their curiosity, at the cost of destroying possible areas and even losing their lives for this purpose. Over time, as one of the most cruel titles of necrophilia, treasure searches with broad meanings such as the desire to take the belongings of the dead, the destruction of the legacies of past civilizations in accordance with some legends, also occur. Regardless of the purpose, treasure hunting is an important element of fiction in terms of the fact that it contains various rings of belief around it and provides serious data from a folkloric point of view, as well as providing a theme value from a literary point of view, as well as an intriguing contribution it provides to a literary work from a pathological point of view.

Although treasure hunting is often used in terms of intrigue value in crime works and detective narratives, it has been included as the main theme in other types of novels and theater texts and has brought the reader face to face with the fictional existence of curiosity, psychology and pathological attitudes.

In this paper, the use of treasure hunting in Cevat Fehmi Başkut's theater work Cleopatra's Tomb and Ibrahim Kılınc's aventur novel In Pursuit of Hidden Hope will be examined. Based on the works, elements such as the place of treasure hunting in neighborhood life, the neurotic pains of individuals caught up in this curiosity, the criticism of superstitious beliefs, the culture of fear based on the uncanny will be discussed. Thus, an inventory will be created on the appearance of the folkloric and psychological dimensions of treasure curiosity in the literary text.

Keywords: Definition, Literature, Cevat Fehmi Başkut, Ibrahim Kılınc

Giriş

Define, bir şeyi örtmek, gizlemek; ölüyü gömmek anlamında *defn* kökünden türeyen, gizlenen şey manasını taşır. Terim olarak ise define, toprağın altında gizlenmiş, sahibi bilinmeyen, parayı ve her türlü kıymetli eşyayı ifade eder (İslam Ansiklopedisi, 1994). TDK, kavramı, toprak altına gömülerek saklanmış para veya değerli şeyler; gömü (TDK Türkçe Sözlük, 2005) şeklinde tanımlar. Bir yandan zenginliği bir yandan da Freudyen anlamda tekinsiz bir gizemi içeren bu tanımlar insanın merak duygusunu beslemesi ve servete dair patolojik bir arzuyu doğurması bakımından dikkat çekicidir. Buradan anlaşılır ki define, bireyin hastalıklı bir ruh haline bürünmesinin nedeni olabildiği gibi defineciyi toplumsal ve bireysel hayatı bakımından da kaotik bir döneme iter.

Tarih boyunca defineyi saklayan serveti koruma ve arayan serveti ele geçirme amaçlarında birleşirler. Bu, bir çeşit bilmeceyi ve dolayısıyla karşılıklı bir oyunu gerektirir. Dolayısıyla bir definenin varlığı, muamma ve çözüm noktasında antik bir merakı beslediği kadar, bir çeşit hırsızlık olması bakımından da bireyin duygu durumunda aşırı heyecan ve panikten kaynaklanan yaşamsal arzuyu besler. Bu noktada Freud terminolojisinde eros/libido olarak tanımlanan bu yaşamsal öz, defineciliği psikolojik bir kavram alanına çeker (Marcuse, 2016). Aslında definenin ilk sahipleri, çeşitli nedenlerle -göç, gizem, korku, tehdit vb- kendisine ait maddi değeri yüksek eşyaları, güvenli gördükleri yerlere saklamışlar, sonrasında geri dönüp almak umut ve kararını da kaybetmemişlerdir. Definenin korunmasını sağlamak amacıyla da çoğunlukla folklorik ve memoratlara dayalı, fantastik öze sahip çeşitli tılsım, özel semboller ve işaretler kullanma yolunu seçmişlerdir.

Uzun zaman toprak altında kalan metallerde biriken çeşitli gazların günyüzüne çıkması neticesinde yaşanan patlama ve reaksiyonlar, fantastik bir koruyuculuk düşüncesini ve büyü, sihir gibi doğüstü inançların defineyle birlikte anılmasını kolaylaştıran olaylar olarak dikkati çeker. Definecilerin hedefinde de bu gizemleri çözmek ve geri dönülüp alınmayan servetin sahibi olmak amacı vardır. Dünyanın hemen her bölgesinde karşılık bulan bu merak, Anadolu'nun efsanelerle örülü topraklarında daha da gizemli bir anlam alanına açılır. Bu noktada da definenin anlatı dünyasında ve folklor içerisindeki yeri derinleşir.

Anlatılarda Define ve Definecilik

Define, kolektif bilinçaltının verileri içerisinde sadece maddi bir karşılıkla ilişkilendirilmez. Tapınak Şövalyelerinden başlayarak İbni Sina'ya dek atfedilen ab-ı hayat hikâyeleri, Şahmaran'ın sarayında gizlendiğine inanılan hazine ve hatta Şahmaran'ın kendisi, definelere dair halk muhayyilesinin evrensel boyutlarını sunması bakımından önemlidir. Tanrı'nın dahi kitabî dinlerde varsayıldığı şekliyle kendisini bulunmak/bilinmek isteyen gizli bir hazine olarak tanımlaması, define arayışlarındaki patolojik “üçgen arzu”nun (Girard, 2020) göstergeleri olarak okunabilir.

Mitlerin kaynaklığında gelişen anlatı evrenlerinden itibaren define hem geleneksel hem modern edebiyat içerisinde bir tema değeri yüklenir. Definenin saklanma ve sırlanma süreci, gizemleri, aranma macerası ve netice, kendi içerisinde anlamlı bir formel katmana ulaşır. “Kuşaktan kuşağa aktarılan define hikâyeleri, bu defineleri bulmak isteyenlerin maceraları ve bu inanış çevresinde şekillenen, motifler, ritüeller tüm dünyada oldukça yaygındır” (Yolcu; Karakaya, 2017). Kendi inanç pratiklerini, efsanelerini, topografya terimlerini içeren ve kendisine özel bir jargonu oluşmuş olan define ve definecilik, bu anlamda sözlü kültür ve yazılı kültür ürünleri içerisinde kendi özkültür ve dil alanını açmış bir kavram olarak dikkati çeker.

Böylesi bir anlatı genişliğine sahip define ve definecilik teması, bu bağlamda edebi metne dönüşürken kendine özgü bir motif cetveli de oluşturmuştur. Bu cetvel, defineye dair folklorik birikimin kurmaca dünyaya taşınmasını sağlar. Bununla birlikte her definenin bir ritüeli taşıdığı da unutulmamalıdır. (Şenesen, 2016). Tespitlerimize göre define anlatılarına dair motif yapısı şu şekilde verilebilir:

1.a. Definenin saklanması esnasında yapılan ritüeller

- 1.a.a. Sırlanma
- 1.a.b. Fantastik varlıkların yardımından yararlanma
- 1.a.c. Tılsım/Büyü/Sihir
- 1.a.d. Dualar ve bağlama
- 1.a.e. Defineye dair üretilen ve etrafa salınan korku hikâyeleri
- 1.a.f. Tekinsize dayalı mekânların seçilmesi
 - 1.a.f.a. Mezarlıklar
 - 1.a.f.b. Mağaralar
 - 1.a.f.c. Su kenarları
 - 1.a.f.d. Belirli taş, duvar ve bahçe alanları
 - 1.a.f.e. Viran mahaller
 - 1.a.f.f. İbadet yerleri

1.b. Definenin korunmasına dair ritüeller

- 1.b.a. Ayinler
 - 1.b.a.a. Kül Dökme
 - 1.b.a.b. Tuzaklar ve çeşitli kimyasal unsurlar

1.c. Definenin Aranmasına Dair Motifler

- 1.c.a. Kanaat önderleri ve dinî kişiliklerin yardımını alma
- 1.c.b. Haritalardan ve çeşitli fal/büyü kitaplardan faydalanma
- 1.c.c. Dedektör ve çeşitli mekanik aygıt ve aletlerin kullanımından yararlanma
- 1.c.d. Sözlü tarihin verilerinden yararlanma
- 1.c.d.a. Aile tarihleri ve kronikler
- 1.c.d.b. Efsaneler, ağıtlar
- 1.c.d.c. Rüyalar
- 1.c.e. Çeşitli semboller, dinî figürler
- 1.c.e.a. Haç sembolü
- 1.c.e.b. Mezar oyuklarının çözümlenmesi

1.d. Definenin Çıkarılmasına Dair Motifler

- 1.d.a. Definenin hayvanlara dönüşmesi
- 1.d.a.a. Yılanlar
- 1.d.a.b. Böcekler
- 1.d.a.c. Definenin suya kapılması
- 1.d.b. Definenin tılsımını kırmak ve olağanüstü koruyucuları etkisiz hale getirmek için duadan ve karşıtılsımlardan faydalanmak
- 1.d.c. Defineye dair rivayetlerin memorat değeri kazanması

Türk edebiyatında defineciliği, yukarıdaki motif cetveline uygun biçimde konu edinen, temaya hem folklor hem de psiakanliz anlamında uygunluk gösteren iki eser söz konusudur. Bunlardan ilki Cevat Fehmi Başkut'un *Kleopatra'nın Mezarı* adlı tiyatrosudur.

Üç perde ve dokuz karakterden oluşan eser, Çukurova kasabasında geçer. Abdürrahman adında bir ağanın, define merakı nedeniyle kendisine ve çevresine çektirdiği acıların yanı sıra, hurafelerin ve din kisvesi altında sahte din adamlarının (Abdullah) metin içerisinde dini kullanarak menfaatleri uğruna nasıl hareket ettikleri ortaya konulur.

Abdürrahman Ağa, ömrü boyunca önüne geçemediği define merakı nedeniyle babasından kalma ve kendi kazandığı servetinin büyük bir kısmını definecilik uğruna har vurup harman savurmuştur. Hayati adında bir İstanbullu Külhanbey ile birlikte yine *Kleopatra'nın Mezarı'nı* aramaya koyulur. Ağanın Ankara'da bir üniversitede asistan olarak çalışan kızı Saniye babasını bu tür hurafelerden uzak tutup, kurtarmaya çalışsa da hem kadın olarak taşra hayatı içerisinde sözünün kıymetsizliği hem de babasının define hastalığı nedeniyle gözünün dönmesi nedeniyle oyun boyunca başarılı olamaz. Abdullah adında sahte bir sofunun eline düşen Abdürrahman ağa, sofı ve öğrencilerinin kalacak yerden, yeme içmelerine kadar tüm masraflarını üstlenir. Abdullah bu geçen süre içerisinde Abdürrahman ağayı Kleopatra'nın Mezarı'nı bulma vaadiyle oyalayarak kalan son malları da elinden alma niyetindedir. Hayati ve Saniye'nin uyarıları, Abdürrahman ağayı definecilik merakından vazgeçirmeye yetmez, sahte sofı Hayati'yi bir komplo ile hırsız durumuna sokar ve evden kovdurarak ağanın evindeki kontrolü tamamen eline alır.

Hasan ve İdris adında kasaba eşrafından iki arkadaşı, Abdürrahman ağanın birçok define bulduğunu sanarak, son defineyi ele geçirmek için Abdürrahman'ı ve Abdullah'ı takip eder. Abdullah, Abdürrahman'ın cebindeki son parayı da alarak şehri terk ederken, Hasan ve İdris meseleyi anlayarak onu yakalarlar. Son perdede Abdürrahman'ın eşi Fatma, Saniye ve Hayati'nin planlarıyla Abdürrahman'ın sattığı toprakları yine onların aldığı ortaya çıkar. Abdürrahman, Hayati'yi yeniden çalışan olarak yanına alır ve Kleopatra'nın Mezarı'nı artık iş dışında hobi olarak aramaya karar verirler.

İkinci eseriniz İbrahim Kılınç'ın *Saklı Umudun Peşinde* adlı romanıdır. Bu roman kahramanı, Hoca olarak anılan bir öğretmendir. Defineciliği, babasının merakı dolayısıyla öğrenen ve sonrasında harita avcılığı yaparak merakını hastalıklı bir hale getiren kahraman, aile hayatında da sosyal hayatında da büyük zorluklar yaşar. Eserin önemi, defineye dair bütün ritüelleri bir tür belgesel gerçekliği içerisinde okura sunmasıdır. Yaşanmışlık noktasında oldukça gerçekçi bir anlatım sunan roman, define rehberi şeklinde okunabilir durumdadır. Kurgusu oldukça zayıf olan eserin mühim yönü, sonunda bir kıssadan hisseye gidilmiş ve defineciliğin kör bir inanç kuyusu olduğunu belirtmiş olmasıdır. Genç yaşta öğretmen olarak mesleğe başlayan kahraman, tüm yaşamı boyunca ülkenin çeşitli şehirlerini gezerek, define arar. Bu arayış sırasında konu bütünlüğü sıkı olmasa da eserde defineyi arama esnasında kullanılan mekanik eşyalar, halk efsaneleri, dini ritüeller gibi motif malzemeleri barındırır. Roman boyunca farklı şehirlerde, farklı kişilerle yapılan define kazıları sonucunda kahramanımız bir sonuca ulaşamaz. Ancak bu esnada yaşanan olaylar silsilesi aracılığıyla oluşturduğumuz motif cetveli içerisindeki olaylar gerçekleşir. Örneğin, kahraman define aramak üzere yola çıktıkları bir yolculuk esnasında mezarlıkların üzerindeki simgelerdeki şifrelemeyi fark ederek yeni bir define yeri tespit eder ve rotayı değiştirerek yeni tespit edilen yerde hazine aramaya başlarlar. Sonuç olarak define ve defineciliği kurgu planında işleyen ve örnek olarak sunduğumuz her iki anlatıda da motif yapısına uygun eserler olarak görülmektedir. Örneğin, anlatıda kullanılan mekânlar, tekinsizdir. Olaylar genellikle dağ, kaya, mağara, ırmak, mezarlık gibi mekânlarda meydana gelmektedir. Bu mekânlar eski Türk topluluklarında da “ıduk yer-sub” olarak değerlendirilen kutsallığı özelliği bulunan yerlerdir. Eski Türkler animist bir bakış açısıyla birlikte bu mekânların görünmeyen sahiplerinin olduğuna inanarak bu mekânlara belirli kurallar dahilinde yaklaşmışlardır (Bayat, 2022). Bu bağlamda kurallara uymayan kişilerin zarar göreceğine inanılmıştır. Bu anlayış derlenen memorat ve efsanelerde de dönüşümleriyle birlikte canlılığını sürdürmektedir (Çobanoğlu, 2021). Kültürel bellekten taşına gelen bu kültürel kodlar eski Türk topluluklarındaki görülen işlevleriyle birlikte günümüze de aktarılmaya devam eder. Türk mitolojisinde Erlik ile ilişkilendirilen yılan genel olarak yeri, yeraltını, karanlığı ve dolayısıyla kötülüğü çağrıştıran ve korkulan bir hayvandır. Defineciler tarafından anlatılan efsane ve memoratlarda definenin yılanlara dönüşmesi, kazılan yerlerde yılanların çıkması vb. motifler, yüzyıllardır kültürel kodlarla aktarılan şamanik dünya görüşünün etkisiyle oluşmuştur. (Yolcu; Karakaya, 2017). Yılanın definelerin bekçisi kabul edilmesi, folklorik birikimin de derin köklerini sunan bir ayrıntıdır. (Boratav, 1973).

KAYNAKÇA

Aktan, Hamza, *Define*, TDV İslâm Ansiklopedisi, <https://islamansiklopedisi.org.tr/define>

Başkut, Cevat Fehmi, (1972), *Kleopatra'nın Mezarı*, Ankara: İnkılâp ve Aka Kitabevleri.

Bayat, Fuzuli, (2022). *Türk Mitolojik Sistemi 1*, İstanbul: Ötüken Yayınevi.

Boratav, Pertev Naili (1973). *100 Soruda Türk Folkloru*, İstanbul: Gerçek Yayınları.

Çobanoğlu, Özkul, (2021). *Türk Halk Kültüründe Memoratlar ve Halk İnançları*, Ankara: Akçağ Yayınları.

Girar, Rene, (2020). *Romantik Yalan ve Romansal Hakikat*, İstanbul: Metis Yayınları.

Kılınç, İbrahim, (2003), *Saklı Umudun Peşinde*, İstanbul: Selis Kitaplar.

Marcuse, Herbert, (2016). *Eros ve Uygarlık Freud Üzerine Bir İnceleme*, İstanbul: İdea Yayınevi

Şenesen, İsmail, *Türkiye'deki Define ve Definecilikle İlgili İnanışlar ve Bu İnanışların Motif Index'e Göre Değerlendirilmesi*, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 25, Sayı 2, 283-298.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Yolcu, Mehmet Ali; Karakaya, Hüseyin, (2017), *Definecilik Folkloru*, Karadeniz Araştırmaları Dergisi, Cilt 14, Sayı 54, 117-133.

**AHMET AĞAOĞLU'NUN 'SERBEST FIRKA HATIRALARI' KAYNAKLIĞINDA
DÖNEM ROMANI VE BELGESEL ROMAN ÖRNEĞİ OLARAK KEMAL TAHİR'İN
'YOL AYIRIMI'NI OKUMAK**

Arş. Gör. Dr. Kevser SÖNMEZ

Pamukkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı

ORCID: 0000-0002-7551-7624

ÖZET

Yazarın şahidi olduğu bir tarihsel dönemi, herhangi bir zaman diliminde anlatması dönem romanı teriminin karşılığıdır. Bu roman türü, yazarın şahsi hatıraları kadar işlenen dönemde kaleme alınmış anıların, gazete kupürlerinin, fotoğrafların, aile kroniklerinin de incelenmesini ve roman kurgusunda işlenmesini gerekli kılar. Tüm bunlar sonunda her dönem romanı, bünyesinde belgesel bir gerçekliği barındırır. Toplumsal kırılma dönemlerine odaklanan bu roman türünde tarihsel süreçleri birbirine bağlama, sosyolojik ve tarihsel bir eleştiri yapma veya dönemin toplumsal etkisini yorumlama gibi amaçlar güdülür.

Türk edebiyatı, tarihî ve siyasî süreçler ile sıkı ilişkiler geliştirmiştir. Sosyal hayatın kürsüsü olarak tanımlanan edebiyatın, toplumu derinden etkileyen meseleler karşısında reaksiyon almaması, elbette olası değildir. Bu anlamda neredeyse doğduğu günden itibaren Türk edebiyatında yazarlar, kamuoyu oluşturma ve yönlendirme amaçları yanında tarihe alternatif metinler olarak da dönem romanı yazmış ve bu anlamda mühim bir birikim meydana getirmişlerdir. Tarihin ana amaç veya imgesel kaynak olarak kullandığı romanlar içerisinde dönem romanları, belge ile kurgunun birleştiği belgesel romanlar ile de birleşmiştir. Belgesel roman temelde belge kullanımını esas alır. Onu belge romandan ayıran kurgu unsurunun belgesel romanda öncelenmesidir. Kanıtlanabilirlik, tartışılabilirlik ve yazarın araştırma-inceleme metotlarını kullanmak suretiyle oluşturduğu belgesel roman, sinematografik yapısı ve visual özellikleriyle ön plana çıkar. Bu romanda estetik öncelense de gerçeklik de önemli bir noktadadır. Hangi türün sınırının nerede başladığı konusu edebi terminoloji açısından da önemli bir problemdir.

Bu bildiride Türk Edebiyatının önemli dönem romancılarından Kemal Tahir'in Yol Ayrımı romanı, dönem romanı ve belgesel roman kavramları ekseninde incelenerek; eserin taşıdığı belgesel gerçeklik de Ahmet Ağaoğlu'nun Serbest Fırka Hatıraları'ndan hareketle çözümlenecektir. Çalışmanın nihayetinde de dönem romanı içerisinde bir belge olarak yer alan anıların dönem kroniği olarak kurgusal dünyadaki yeri tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: belgesel roman, dönem romanı, Serbest Fırka, Ahmet Ağaoğlu, Kemal Tahir, Yol Ayrımı

**AS AN EXAMPLE OF A PERIOD NOVEL AND A DOCUMENTARY NOVEL,
BASED ON AHMET AĞAOĞLU'S 'SERBEST FIKRA HATIRALARI' READING
KEMAL TAHİR'S 'YOL AYIRIMI'**

ABSTRACT

It is the equivalent of the term period novel when the author describes a historical period that he witnessed in any time period. This type of novel requires the author's personal memories as well as the memoirs written during the period, newspaper clippings, photographs and family chronicles to be examined and processed in the novel fiction. As a result of all this, every period novel contains a documentary reality. This type of novel, which focuses on periods of social rupture, aims to connect historical processes, make a sociological and historical criticism, or interpret the social impact of the period.

Turkish literature has developed close relationships with historical and political processes. Of course, it is impossible for literature, defined as the platform of social life, not to react to issues that deeply affect society. In this sense, almost since the day it was born, writers in Turkish literature have written period novels as alternative texts to history, as well as for the purpose of creating and directing public opinion, and have created a significant accumulation in this sense. Among the novels that use history as the main purpose or imaginary source, period novels are also combined with documentary novels, where document and fiction combine. Documentary novel is basically based on the use of documents. What distinguishes it from the documentary novel is that the element of fiction is prioritized in the documentary novel. The documentary novel, created by using provability, debatability and the author's research-examination methods, stands out with its cinematographic structure and visual features. Although aesthetics are prioritized in this novel, reality is also at an important point. The issue of where the border of which genre begins is also an important problem in terms of literary terminology.

In this paper, the novel *Yol Ayrımı* by Kemal Tahir, one of the important period novelists of Turkish Literature, is examined on the axis of the concepts of period novel and documentary novel; The documentary reality carried by the work will also be analyzed based on Ahmet Ağaoğlu's *Free Party Memoirs*. At the end of the study, the place of the memories, which are included as documents in the period novel, in the fictional world as a period chronicle will be discussed.

Keywords: documentary novel, period novel, Serbest Fırka, Ahmet Ağaoğlu, Kemal Tahir, *Yol Ayrımı*

Giriş

Türk edebiyatının sosyal hayatla kurduğu yakın ilişki dolayısıyla sanatçılar, toplumsal hayat ve tarihle yakından ilişkili eserler vermek durumundadır. Sosyal ve siyasal tarihle bu denli dirsek temasında oluş, bir yandan malzeme kolaylığı sağlarken diğer yandan kimi handikapları da beraberinde getirir. Özellikle henüz tarih karşısında hükmü verilmemiş, resmî tarihin yeterli bilimsel mesafe alamadığı, toplumun büyük kırılma noktalarında ya da büyük toplumsal dönüşümlerin kavşağında olan dönemler, tarihin kaynaklığından dahi yoksunken amacı estetik olan, dolayısıyla spesifik ve zaman zaman tarafgir bir kurmaca metin dünyası için de problem teşkil eder. Özellikle yakın dönem tarihi ve siyaset tarihi konularında eser veren yazar bir yandan terminoloji problemiyle baş başadır ve bir yandan da halk hafızasında henüz tamamlanmamış, toplumsal vicdanda karara bağlanmamış bir konunun malzemesi, belgesi olmak durumundadır. Tarihin önemli bir kaynağının sözlü tarih ve anılar olduğu düşünüldüğünde sanatçı, malzemesi kıldığı tarihin aynı zamanda müşahididir. Bu durum yazara, bir kamuoyu oluşturma, bir ükronya üretme (Gür 2022: 711 - 725) ve toplumsal bir yönlendirmeye ulaşma amaçlarını da sunar. Tarihe rövanşist bir yaklaşımla eğilmek, alternatif bir tarih yaratmak ya da doğrudan tarih karşısında bir reaksiyon almak hedef ve sonuçları da kurmaca eserin tarihle kurduğu yakın ilişkinin çıktıkları olarak okunmalıdır. Özellikle roman türü üzerinden yapılacak olan okumalar bu anlamda hem yazar hem okur adına ciddi bir türsel gelişmeyi de beraberinde getirir. Bu noktada roman yazarının tarihsel dönemin yaşanan güne ve yazara olan mesafesi elbette eserin tarihle olan ilişkisinin de belirleyicisidir

Roman ve tarih ilişkisi irdelenirken dikkate alınacak ilk olay, yazar ve anlatılan vaka zamanı arasındaki mesafedir. Yazarın, şahidi olmadığı, kendisinden çok önce yaşanmış ve tamamlanmış, tarih kitaplarında belgeler ile yer edinmiş eserler, klasik tarihî roman çizgisine yerleşir. Bu roman türünün yazarından beklenen, tarihî kaynakları bilimsani titizliğiyle incelemesi, objektif olması ve eseri kanıtlanabilir gerçeklerle (dipnot ve kaynakça vb) örmesidir.

Yazarın bizzat şahidi olduğu, idrak ettiği ve gözlemediği bir tarihsel dönemi, canlı tanıklık ekseninde anlatması ve bu yolla bir alternatif tarih yazarı hüviyetine büründüğü eserler, dönem romanı olarak isimlendirilmelidir. Dönem romanlarında her türlü vesika, yazarın anı ve gözlemlerine eşlik eder. Diğer müşahitlerin hatıraları, gazete haberleri, mektup ve günlük gibi edebi değeri de haiz metinler, fotoğraflar ve özellikle aile tarihleri de bu roman türünün kurgusunda yer alır. Bu nedenle dönem romanları, sinematografik anlatıma ve belgesel romanın imkânlarına da yaklaşır. Daha çok toplumun önemli bir değişimi esnasında yaşanan kriz anlarına odaklanılan bu romanlarda yazarın da bir toplum teorisyeni olma rolünü üstlendiği unutulmamalıdır (Çetindaş 2016: 25-40). Herhangi bir duygudaşlık uyandırmanın hedeflenmediği bu romanlar, sıklıkla belgesel romanlarla birleşir. Bu durumda belgesel romanın tanımı üzerinde de düşünmek gereklidir.

Belgesel romanda, mutlak surette doğruluğu kanıtlanmış ve arşivlenmiş belgelere yahut özel evraka ihtiyaç vardır. Kurgusallığı incelemekle birlikte, bir duygulanımı değil bir bilgilendirmeyi hedefleyen bu soy romanlarda visual özellikler ön plandadır. Yazar, her türlü araştırma ve inceleme metodunu esere yerleştirirken, üslubun da deneme üslubuna kaydığı görülür. Kanıtlamaya, tartışmaya, metodolojik düşünceye açılan her dönem belgesel romanın ruhuna uygun düşer. Belgesel romanda estetik ve kurgu, gerçekçi bakış ve dönem malzemesinin gerisinde kalmak durumundadır.

Görüldüğü üzere klasik tarihi romanın dışında kalan tüm tarih malzemeli romanlarda kişisel tanıklık önemli bir problem durumundadır. Yazar, romanı oluştururken, elbette ve temel olarak kendi bakış açısını ve perspektifini de roman kurgusuna dâhil edecektir. Bu da her tarih içerikli romanın içerisinde yazar ve yakın çevresinin anılarının bulunması zorunluluğunu getirir. Temelde buradaki mesele, kurgudan öte değildir. Yazar, anılarını ve gözlemlerini, geçmiş zaman kipi içerisinde, sohbet üslubunda ve aynıyla anlatırsa ortaya çıkan eser, hatıra olur. Aynı gözlem, anı ve içeriği, bir roman kurgusu içerisinde sunduğunda ise okurun karşısında roman türünün iç gerçekliği mevcuttur. Bu anlamda Türk siyasi tarihinin en dikkat çekici ve kaotik dönemlerinden biri olan ve henüz tarih karşısında kesin bir hükme de bağlanmamış bulunan Serbest Fırka dönemi ve demokrasiye geçiş denemeleri noktasında bir hatıra ve bu hatıranın da kaynaklığında yazılan bir roman üzerine konuşmak, edebiyatta türlerin birbirleri için kaynaklığı konusunda da karşımıza özel bir problemi çıkarmış olacaktır. Bu noktada da inceleme öznelerimiz Samet Ağaoğlu'nun *Serbest Fırka Hatıraları* ve Kemal Tahir'in *Yol Ayrımı* romanı olacaktır.

Türkiye tarihinde ilk muhalefet partisi 1924 yılı Kasım ayında Kazım Karabekir Paşa tarafından kurulan Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'dır. Hemen akabinde 1925 yılının Şubat ayında gerçekleşen Şeyh Sait İsyanı sonrasında kapatılan bu parti, toplumda ciddi bir çatlama neden olur. Takrir-i Sükûn Kanunu'nun sert tedbirlerle uygulanması yanında muhalefete herhangi bir imkân sağlanmaması ve merkezden uzak kimi bölgelerde CHP'li yöneticilerin baskıcı tutumları, ekonomik dalgalanmalar ve reform hareketlerinden kaynaklanan çeşitli huzursuzluklar, devletçilik politikasının sonucu olarak gerçekleştirilen tekelleşme, sanayileşmeye yönelik tedbirlerin tarım faaliyetlerine yönelik bütçeyi düşürmesi nedeninden doğan hoşnutsuzluk, yetersiz tarımsal üretim, vergilerdeki artış nedeniyle köylünün elindeki toprakları tekrar kaybetmeye başlaması ve yaşanan adaletsizlik, nihayetinde görülen 1929 ekonomik buhranı İsmet İnönü liderliğindeki hükümete yönelik tepkilerin çığ gibi büyümesine neden olur. Muhalefetin sesini haklı bulan Gazi Paşa, kendi kontrolü altında kurulacak bir muhalefet partisinin ortamı biraz yatıştıracağını ayrıca iktidar partisinin keyfi davranışlarının da denetlemeyle sonlanacağını düşünür ve 1930 yılının Ağustos ayında, bizzat Gazi'nin talimatıyla Ali Fethi Bey'in başkanlığında, liberal görüşte mutabık olan Serbest Cumhuriyet Fırkası kurulur.

Halk tarafından sevinçle karşılanan bu parti de uzun ömürlü olmaz ve 17 Kasım 1930 tarihinde, yine kurucusu Ali Fethi Bey tarafından parti hakkında fesih kararı alınır. Böylece Atatürk döneminde girilen demokrasi ve çok partili hayata geçiş hamlesi, ikinci defa başarısız olur (Karpat 2021: 58-63).

İşte kısa süreli olsa da halkın umudunu pekiştiren Serbest Fırka'nın üyelerinden Ahmet Ağaoğlu, Türk siyasi ve düşün hayatının önemli isimlerinden biri olarak karşımıza çıkar. 1869-1939 yılları arasında hayatta olan Ağaoğlu, Liberal Kemalizm'in kurucusu bir akademisyen olarak tanınır. Aslen Azerbaycanlıdır ve Rusya Türklüğünün ateşin dönemlerinde gerçekleştirdiği Türkçülük faaliyetleri ile zihinlerde yer eder. 1908 sonrasında İstanbul'a gelen Ağaoğlu, Türk Ocağı'nda faaliyetler yürütmüş, İngilizler tarafından sürgün edilmiş ve dönemin Türkçü anlamdaki ideolojik önderleri arasında kendisine saygın bir yer edinmiştir. Milletvekili olarak siyasete atılan düşünür, Serbest Fırka içerisinde görev alır ve partinin lağvından sonra tekrar siyaset sahnesinde görünmez. Azerbaycan günlerinden beri matbuat ile de iç içe olan Ağaoğlu, *Serbest Fırka Hatıraları* isimli hatıratında, dönemi bütün yönleriyle inceler (Sakal 1996: 18-30). Bu eser, daha sonra yazarın oğlu Samet Ağaoğlu tarafından önce kısmî ölçüde sansürlenerek ikinci baskıda ise orijinaline sadık kalınarak 1950 yılında yayımlanır. Türkiye'de çok partili hayata geçişin tarihi olan 1950'de bu eserin yayımlanması, aslında yeni bir döneme, eski deneyimlerden seslenmek amacını taşır. Samet Ağaoğlu bu bağlamda babasının hatıralarını yayımlamasını eserin önsözünde iki gerekçeyle izah eder. Bunlardan ilki memlekette yerleştirilmeye çalışılan demokrasi fikrinin karşısına çıkabilecek zihniyetin hareket tarzının ortaya koyulması, ikinci gerekçesi ise çok partili hayata geçiş gibi önemli bir hadise karşısında Serbest Fırka'nın kurucularının karşılaştığı sert muhalefetin ve uğradığı haksızlıkları göstererek tarihin aydınlatılmasına fayda sağlayabilmektir (Ağaoğlu, 1969: XI). Eser, yukarıda da belirtildiği gibi Kemal Tahir'in *Yol Ayrımı* romanına kaynaklık edecektir.

Serbest Fırka Hatıraları, temel planda üç ana bölümden oluşur. Parti'nin kurulma ve organize olma süreci, Atatürk Devri Türk tarihinin tartışmalı noktalarından biri olan İzmir Hadisesi ve nihayetinde Parti'nin kapatılma süreci, hatıratın organik birliğini oluşturan bölümlerdir. Bu demokrasi denemesinin güdümlü bir faaliyet olduğu ısrarla belirtilirken itiraz noktasının yalnızca liberalizm ve devletçilik düşünceleri ekseninde olduğu da hatıratın temel argümanıdır.

Bir nehir romancı kabul edebileceğimiz ve Türk tarihinin önemli evrelerini romanlarında işlemiş olan hatta eserlerinde yerli bir sosyalizm önerisini dahi planlamış olan Kemal Tahir'in belgesel dönem romanı özelliği gösteren *Yol Ayrımı* eseri, Ağaoğlu'nun bu hatıraları üzerine kurulur ve önemli bir tanıklık, ilk elden malzeme niteliği gösteren bu eserin kaynaklığında, Serbest Fırka dönemini konu edinir. Kemal Tahir, edebî gerçekçiliğin izinde bir romancı olarak eserini belgesel gerçekliğin hizmetine sunarken, estetiği değil döneme dair bir alternatif/eleştirel tarih fikri üretmeyi önclemiştir denilebilir.

Yol Ayrımı romanı, konu bakımından Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın kuruluşunu, örgütlenme ve yayılma sürecini ve üç ayın ardından kurucusu tarafından feshedilişini anlatır. *Esir Şehrin İnsanları* ve *Esir Şehrin Mahpusu* romanlarının devamı mahiyetinde ve *Esir Şehir* nehir anlatısının son kitabı olarak 1971'de yayımlanır. Eseri, bir tarihsel doküman olmaktan çıkaran da nehir anlatı ürünü olmasıdır. Serinin önceki romanlarında var olan kurgusal şahıs ve vakalar, bu romanda yan vakalar olarak işlenir ve entrik düğümler çözüme kavuşturulur. Kemal Tahir'in siyasi yorum denemelerine girdiği ve Ankara-İstanbul-İzmir ekseninde yaşanan olayları, Cumhuriyet'e bir hafıza kazandırmak noktasında yorumladığı kısımlar, eserin dönem romanı görünümü kazandıran alanlardır.

Romanın vaka örgüsünde, özellikle *Serbest Fırka Hatıraları*'nın bir kaynak olarak kullanıldığı başlıkları genel planda incelediğimizde, kurgusal çerçevenin bütün olarak bu eser üzerine kurulduğunu, bu noktada romanın devir romanı olmak kadar belgesel roman özelliği taşıdığını görürüz. Bu bağlamda eserden, Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın, bizzat Mustafa Kemal Atatürk'ün direktifi ile Ali Fethi Okyar tarafından kurulduğunu, yine Atatürk'ün talimatıyla CHP'den 70 milletvekilinin, Serbest Cumhuriyet Fırkası'na geçtiğini, Ali Fethi Bey'in de seçimlerde Gümüşhane milletvekili olarak meclise gireceğine dair Atatürk'ten söz aldığını öğreniriz.

Partinin kuruluş amacı olarak, demokrasi hamlesinin gerçekleştirilmesi ve halkın yükselen itirazlarının önüne geçilmesi düşüncesi, Ahmet Ağaoğlu'nun hatıralarında belirtilir. Yine, liberal bir sol düşüncenin resmîleştirilmesi ve siyasi bir partinin programına alınması, hızla ülke içinde reaksiyoner bir düşünce olmaya aday sosyalizme alternatif de oluşturabilecektir. Fakat Kemal Tahir, bu partinin kurulma sürecinde İzmir Suikastı'nın da etkili olduğunu belirtir. Alternatif tarih şuuru ve dahası bir ükronya oluşturma çabası anlamında bu düşünce, dönem romanının bir özelliği olarak anlatıya dâhil olur. İzmir Suikastı'na karışan isimlerin ve İttihatçı düşüncenin yeni hayat önünde bir mani teşkil etmemesi adına, partinin muhalefeti yasallaştırmak adına kurulduğu görüşü yazarın düşüncesi olarak dikkati çeker. Yine Kemal Tahir, bu partinin kurulmasının hızla bağımsızlaşan ve bir noktada keyfi bir yönetime başlayan İnönü iktidarına da bir uyarı olarak okunması gerektiğini kabul eder ki bu tutum da dönem romanının bir özelliği olarak esere dâhil olur. Kemal Tahir, roman kahramanlarıyla uzun uzun İsmet İnönü ve Atatürk arasında, dış borçların ödenme reçetelerine dair çıkan görüş ayrılıklarını tartışır. Yine Kemal Tahir, halkın devrimler ve temel eğilimler karşısında nabzını ölçmek ve bir anlamda güvenoyu tazelemek amacıyla da partinin kurulmasına izin verildiğini düşünür. Tam da bu noktada Kemal Tahir, eleştirel gerçekçiliğini konuşturur ve ülkenin siyasi ortamına dair çeşitli çıkarımlarda bulunur. Yorgun Savaşçı ve Namusçular romanlarında detaylarıyla işlediği İzmir olayları ve Kubilay Vakası, bu romandaki tarihsel malzemenin Ağaoğlu'nun hatıratına dayanıyor olması noktasında derinlemesine işlenmez. Romanda sadece Devrimlere ve Cumhuriyet'e başından beri karşı olan geniş bir kitlenin, bu partinin tüzüğü hilafına harekete geçtiğini ve bunun üzerine İzmir'de yaşanan hadiseleri takip ederiz. Bu olaylar, Kemal Tahir tarafından farklı ve dramatik tonu yüksek biçimde yorumlanır. Öyle ki partinin fesih kararında da bu vahşi ayaklanma ve cinayetin etkili oluşu tartışılır. Serbest Fırka, kuruluş amacını aşmış ve hiç istenmeyen biçimde parti, gericiyle ait bir kale konumuna gelmiştir. Bu bahisler, Ağaoğlu'nun hatıratında bulunmayıp, *Yol Ayrımı*'nin dönem romanı olma özelliğini okura göstermektedir. Dolayısıyla Kemal Tahir'in hedefinde, halka kendi yaklaşım, ideoloji ve beklentilerini geçiremeyen Cumhuriyet'in ta kendisi vardır.

Roman kurgusu, Serbest Fırka'nın kuruluş haberinin Vakit gazetesi yazarları tarafından duyulması ve buna yönelik heyecanla başlar. Romanın başkahramanlarından Murat, gerek halk gerek matbuat dünyası ve gerekse arkadaşları ile Parti ile ilgili endişelerini konuşur. Başından sonuna dek CHP taraftarı olarak kalacak olan kahramanı endişelendiren husus, partinin kuruluşundan sonra yaşanacaklardır. Zaten parti kapatıldığı zaman da memlekette birlik ve asayişin yeniden sağlanacağı inancıyla rahat bir nefes alır. Bu habere halkın vereceği tepki, Parti'nin kim tarafından kurulacağı, üyelerinin kimler olacağı ve Parti'nin kurulma amaçları, tartışılan başlıca meseleler olur. Cumhuriyet'in güçlenmesinin bir kanıtı kabul edilen ve çok partili hayatın yolunu açacağına inanılan bu gelişme, toplumda kaygıdan çok umut uyandırır.

Romanda kahraman olarak Ahmet Ağaoğlu'da vardır. Ağaoğlu'nun biyografisine dair detaylar, roman kurgusu içerisine ustaca yerleştirilir. Özellikle Ahmet Ağaoğlu'nun bir kahraman olarak romanda bulunduğu kısımlarda verdiği bilgiler, doğrudan hatıraların kurguya eklenmesinden ibarettir.

Kemal Tahir, Ağaoğlu'nun hatıratına sadık kalmış ve herhangi bir yorum ve çıkarımda bulunmamıştır. Sadece parti tüzüğü'nün yetersizliği, acele alınan kararlar ve aslında Cumhuriyet'in bu dengeyi kuramayacak kadar genç olduğu düşüncesi, çeşitli kahramanların ağzından roman kurgusuna yerleştirilir.

Ağaoğlu'nun da hatıralarında da bu minvalde anlattığı partinin kuruluş amaç ve manifestosu, romanda şu şekilde yer eder:

“Cumhuriyetçilik, Milliyetçilik, Laiklik esaslarına bağlı olduğumuz... Bu esaslar millet bünyesinde ebedileştirilecek... Topluma yolsuzlukları kaldırılacak... Büyük yatırımlar yalnız bir nesle yüklenmeyecek. Devlet harcamaları çarçur edilmeyecek... Dördüncüsü: Para değeri sağlamlştırılacak... Beşinci madde... Neydi bakayım; şahsi teşebbüsler devlet müdahalelerinden kurtarılacak. Liman tekeli kaldırılacak... Altıncısı: Köylü murabahacılar kurtarılacak, ucuz faizle, kolay yoldan borçlanması sağlanacak... Yedinci madde: İç sanatlar canlandırılacak... Sanayi teşvik edilecek, desteklenecek... Mallarımızın yabancı piyasalarda sürümü için tedbir alınacak. Sekizinci, galiba, halkın hükümet dairelerindeki işlerinin kolaylaştırılmasıydı” (Kemal Tahir 2010). Aslında yazarın bu bilgileri aktarmadaki amacı, o dönemde toplumsal hayatta yer alan aksaklıkların duyurulmasıdır. Buradan anladığımız halk ile rejim arasındaki kan uyuşmazlığından dem vuran yazar, kraldan çok kralcı olmanın eleştirisini yapar ve Cumhuriyet'in geniş plandaki halk kitleleri ile kucaklaşmadığını, bunun da seçkin bir yönetici grubundan kaynaklandığını dile getirir.

Fakat Kuva-yı Milliye taraftarı olan, Cumhuriyet'in kurulmasında askeri anlamda emeği olan kişiler, Serbest Fırka girişimini bir ihanet kabul ederler. Burada Ramiz isimli kahramanın şahsında, seçimlerdeki usulsüzlükler, partinin kurulma amacının çoktan aşılması gibi endişelerin dile getirildiğini görürüz. Halk arasında ciddi bir kutuplaşmaya neden olan parti girişimi, sağduyulu kişileri rahatsız etmektedir. Eserin ismine dair sembolizasyon da burada başlar. Yol ayrımı, seçimlere karışan hile ile polis ve halkın birbirine karşılıklı tacizleriyle, iki partinin destekleyicilerinin birbirlerinin düşmanı kesilişleriyle gerçekleşmiştir. Parti kurulması, genç Cumhuriyet'in erdemlerinin henüz halka ulaşmadığının ve insanların demokratik olgunluğa erişemeyişlerinin kanıtı olarak sunulur.

Romanın son bölümü, Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın fesih sürecini işlese de aslında yazarın olayın üzerinden geçen kırk yıl sonunda, vakayı yeniden değerlendirmesi ve işlemesi olarak ele alınmalıdır. Bütün süreci Cumhuriyet mirası üzerinden okuyan yazar, genel bir miras reddi yapıldığını ve temelde her yönetim kadrosu veya hâkim ideolojik grubun bir öncekinin izini yok etmek üzerine politika geliştirdiğini vurgular. Aradan geçen yıllar içerisinde sarı hale gelen demokrasi denemeleri, 1950'lerde de aynı yanlışlar üzerinden devam ettirilmiş ve sonuç olumlu olmamıştır. Buna şahit olan Kemal Tahir, içinde bulunduğu zaman dilimleri ile 1930'lu yıllarında siyasi ve sosyal iklimini karşılaştırma imkanı bulur. Cumhuriyet'in değerlerini koruma taahhüdüyle yola çıkan tüm yöneticiler, çeşitli nedenlerle bu ideallerinden uzaklaşmış, Cumhuriyet kendi kadrosunu yetiştirmek konusunda başarısız olmuştur. Yeni zihniyetin, eski isimlerle tesis edilmesinin olanaksızlığı açığa çıkmış, halk ve Cumhuriyet defalarca karşı karşıya kalmıştır. Kemal Tahir'in, yeni, yerel bir ideolojisi, ekonomik önerileri vardır.

Bunun dışında eserin, kurgusal kahramanları ve Serbest Fırka tarihinden bağımsız parçaları da dikkati çeker. Bu anlamda eserin, döneme dair çizdiği genel panorama dikkati çeker. İttihatçı Kamil Bey ile kızı Ayşe'nin, üçlemenin başından beri devam eden ayrılık sahnelerinin, bu romanda sonlanması; eski İttihatçıların toplumda yalnız ve çaresiz kalışları ve buradaki kurgusal kahramanların şahsi trajedileri, romanda sunulan memleketten insan manzaralarının göstergeleridir.

Meselesi olan bir yazar olarak da toplumun kaotik bir sürecini konu edindiği belgesel dönem romanıyla, tarihe alternatif bir söylem geliştirmeyi hedeflemiştir. Parti'nin üyelerinden olan bir kalemin hatıratına dayanarak eseri oluşturması, romanın belgesel gerçekliğini sağladığı kadar, sanatçının kendisini tarih karşısında aklayabilmesinin de bir yolu olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, A. (1969). *Serbest Fıkra Hatıraları*, İstanbul: Baha Matbaası.
- Çetindaş, D. (2016). *Türk Edebiyatında Biyografik Anlatı ve Romanlar*, İstanbul: Kesit.
- Gür, M. (2022). “Edebî Bir Tür Olarak Ükronya ve Alternatif Bir Tarihin Anlatısı: İzmihlâl”, *Söylem Filoloji*, C. 7/3, 711-725.
- Karpat, K. (2021). *Türk Demokrasi Tarihi*, İstanbul: Timaş.
- Kemal T. (2010). *Yol Ayrımı*, İstanbul: İthaki.
- Sakal, F. (1999). *Ağaoğlu Ahmed Bey*, Ankara: Türk Tarih Kurumu.

ERGİN ERİL ARKETİPLERİ AÇISINDAN ÖMER SEYFETTİN'İN KAHRAMANLARINI YENİDEN OKUMA DENEMESİ

Prof. Dr. Dilek ÇETİNDAS

Pamukkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-00001-8110-4175

ÖZET

Psikanalizin önemli isimlerinden Jung, ben'de ikamet eden insanın kendilik sürecine ulaşma deneyimini, içe ve merkeze doğru bir akış olarak kabul eder. Bu akış içerisinde eril ve dişil imagoların etkisi de oldukça önemlidir. Kendilik düşüncesinin kaynağını, kolektif bir anlam ve kültür dünyasında arayan Jung için, birey önce animadan kaynaklanan etkileri nesnelleştirmeli ve devamında içsel uyum ve çatışmalarına nizam vererek animusun fikir ve çıkarım dünyasına ulaşmalıdır. Fakat tüm cinsiyetler nihayetinde kolektif değerlerden esinlenen bir erginleme süreci yaşar.

Zaman içerisinde Jung'un erginleme ve arketip düşüncesi farklı isimlerle yeniden işlenir ve çağın göstergeleri doğrultusunda yeni anlam alanlarına ulaşır. Moore ve Gillette, erkeklik hallerinin günümüzde cinsiyet ve kimlik karmaşasından doğan bir erginleme kriziyle karşı karşıya olduğunu savunurlar. Temelde ritüelleri, geçiş törenlerini yani kolektiviteleri yitirmenin acısını erkek olamayan çocuk adamların çektiğini belirtirler. Simularklar içerisinde, yapay ritüellerden geçen ancak erginliğe giremeyen bireyin elinde kalan tek çare kaybolmayan arketipik düzenin çağrısına dönmektir. Sağlıklı bir erillik için gereken Kral, Savaşçı, Büyücü ve Aşık arketiplerinin yeniden canlandırılmasıdır.

Bu bildiride ergin eril arketipleri bakımından, Türk edebiyatında eril erginlemenin en mühim örneklerini sunan Ömer Seyfettin'in hikâyelerine yeni bir gözle bakmak ve arketipler dünyasında milli kahraman kavramının dönüşümünü incelemek hedeflenmiştir. Ömer Seyfettin bilindiği gibi hikâyelerinde eski ve yeni kahraman tiyolojileri yaratmış, önemli tarih kitaplarından sembol şahsiyetleri alarak biyografilerini kurgulamış, milli devletin kuruluş sürecinde gerekli olan yeni insan tipini oluşturmaya çalışmıştır. Bununla birlikte gerek yöneticiler gerekse eski Türk tarihinden beri kolektif hafızanın ihtiyaç duyduğu bilge tipi üzerinde de yeni bir anlam dünyası oluşturmayı başarmıştır. Yazarın kahramanlarının sıklıkla ad alma, toplumsal onayı kazanma, vücut nişanı alma gibi özelliklerle antik geçiş dönemlerini yansıttıkları görülür. Fakat modernleşmeden payını alan erkek kahramanın geleneksel rolleri ne derece devam ettirerek eril erginlemeyi tamamladığı sorusu hala cevap bulmamıştır. Hikâyeleri bu gözle okumak özellikle kolektivitenin imkanlarının kullanıldığı milli edebiyat dönemine yeni bir gözle bakmayı mümkün kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ömer Seyfettin, Eril Erginleme, Jung, Arketip

AN ATTEMPT TO RE-READ THE STORIES OF ÖMER SEYFETTİN IN TERMS OF MASCULINE ARCHETYPES

ABSTRACT

Jung, one of the important names of psychoanalysis, accepts the experience of reaching the self-process of the person residing in the self as a flow inward and towards the center. The influence of masculine and feminine imagos is also very important in this flow. For Jung, who searches for the source of the idea of self in a collective world of meaning and culture, the individual must first objectify the effects arising from the anima and then reach the world of ideas and inferences of the animus by regulating his internal harmony and conflicts. But all genders ultimately experience an initiation process inspired by collective values.

Over time, Jung's idea of initiation and archetypes is reworked under different names and reaches new meaning areas in line with the indicators of the age. Moore and Gillette argue that masculinity today faces an initiation crisis arising from gender and identity confusion. They basically state that the pain of losing rituals, rites of passage, that is, collectivity, is suffered by child men who cannot become men. The only solution left for the individual who goes through artificial rituals within the simularks but cannot enter adulthood is to return to the call of the archetypal order that does not disappear. What is needed for healthy masculinity is the revitalization of the archetypes of the King, the Warrior, the Magician and the Lover.

In this paper, it is aimed to look at the stories of Omer Seyfettin, who present the most important examples of masculine initiation in Turkish literature, with a new perspective, in terms of adult male archetypes, and to examine the transformation of the concept of national hero in the world of archetypes. As it is known, Omer Seyfettin created old and new hero typologies in his stories, took symbolic figures from important history books and fictionalized their biographies, and tried to create the new human type necessary for the establishment of the national state. However, both the rulers and the collective memory have managed to create a new world of meaning on the type of wisdom that has been needed since ancient Turkish history. It is seen that the author's heroes often reflect ancient transition periods with features such as taking names, gaining social approval, and receiving body badges. However, the question to what extent the male hero, who has had his share of modernization, completes masculine initiation by continuing traditional roles is still unanswered. Reading the stories from this perspective will make it possible to look at the period of national literature, where the possibilities of the collectivity were used, with a new perspective.

Keywords: Ömer Seyfettin, Masculine Initiation, Jung, Archetype

Analitik Psikoloji, Arketipler ve Jung...

Psikanalize analitik psikoloji kavramını kazandıran Jung, Freud'un id-ego ve süperego şeklinde bölümlenen kişilik nazariyesinden farklı bir benlik yapısı geliştirir. Jung psikanalizin merkezinde psişe kavramı yani varlığı idrak eden zihin düzlemi vardır. Psişe, bilinçaltı ve bilinç olmak üzere iki katmandan oluşur. Arada süzgeç görevi gören bir ben/self alanının varlığı, psişenin gündelik hayatta etkin kalmasını sağladığı gibi bireyi zihinsel planda sağlıklı ve sosyal bir varlık zemininde tutma noktasında da önemli bir süspansiyon aracı olur. Birbirinden tamamen ayrı bir düzlem oluşturan bilinçaltı ve bilinç, selfin denetiminde bireyin varlık alanını oluşturur. Bilinçaltı, bilinçte tutulmayan ve özellikle baskılanan unsurları içerirken toplumsal ve bireysel olarak, iki farklı alana sahiptir. Kişisel bilinçaltı, bireyin günlük yaşam tecrübe ve edimlerine dairken; kolektif bilinçaltı, insanlığın ilkel dönemlerinden itibaren, adeta genetik kodlarla insanlara nakledilen evrensel mahiyetteki arkaik imaj ve imge alanlarını karşılar (Jung 2021: 19-270). Burada da Jung'un arketip kavramı önem kazanır.

Bilinçaltı, arketipal alandır. Doğrudan bilincimizi yönlendiren ve kolektif bilinçaltında daima diri birer yaşamsal öz hâlinde mevcut bulunan arketipler, insanın varoluşundan itibaren edindiği arkaik imgeleri karşılar. Arketiplerin yaşarlığı için, bireyin her arketipi kişisel bilincinde deneyimlemesi gerekmez. Çünkü arketipler, insanlık tarihinin bütün kültürel evrelerinin izlerini taşıyan, kendisini yenileme ve yaşatma becerisine sahip olan ilk örneklerdir (Jung 2019: 17-20). Toplumsal hayat içerisinde mitler, dinler, efsaneler ve rituel değer taşıyan kalıplarla görünür olan arketipler, kimi olaylar karşısında verilen tepkiler ve tecrübeler söz konusu olduğunda açığa çıkar ve anlaşılır olur. Her ne kadar kolektif bir anlam katmanından söz edilse de arketipler, kişiye özgülük de barındırır. Kişinin davranışlarını oluşturan içgüdülerin zihinsel karşılıkları olarak, taşıdıkları güçlü ve sezgisel enerjiyle bireyleri belirli davranış kalıplarına sahip olmaya da zorlarlar.

Bireyin dıştan kendisini tanıtmak istediği kişilik biçimi olan persona ve bireyin varlığının kopmuş ancak benliğinde hâlâ etkin olan ilkel ve karanlık yönünü temsil eden gölge benlik alanı dahi, arketipal etkilerden bağımsız bir seyir almaz (Fordham 2023: 59-85). Gerekeceği sürece pasif alanda bekleyen arketip, kullanılması gerektiğinde anda dinamik alana yerleşir, bireyi güdüler ve davranışın tecrübî olarak işletilmesini sağlar. Bu nedenle genel geçer yargılar, toplumsal cinsiyete ait kalıplar ve cinsiyetler arası davranış kalıpları da arketipler tarafından şekillenmiş olur. Bu anlamda Jung'un cinsiyetlere dair teorisi ve gölge alan içerisinde yaşayan cinsiyet görünüşleri de önem kazanır.

Jung, mistik inanç sistemlerinde yer eden erdişilik kavramından etkilenerek, birey cinsiyeti üzerine farklı bir değerlendirmede bulunur. Her erkeğin bilinçaltında yer alan ve ilksel Tanrıça-anne arketipinden beslenen bir dişil imago; her kadının bilinçaltında da ilksel Tanrı-baba arketipinden şekillenen bir eril imago söz konusudur. Arketipal imajlar yanında bireyler, atanmış cinsiyetlerin toplumsal göstergeleri ve gölge alandaki eril veya dişil köklerle de kendi psişelerini birlemeye çalışırlar. Erkek birey içerisinde yer alan dişil kök anima; kadın birey içerisinde bulunan eril kök ise animus olarak adlandırılır (Jung 2021: 213-238). Anima bireye sezgiselliği, duygusallığı, anaçlığı getirirken, animus kişideki entelektüel arayışları, mantık ve teknik becerileri karşılar. Dişillığın temelinde yer alan anne arketipi, doğurgan, gizli, gizli, bilge, yüce, koruyucu ve aynı zamanda yutucu olandır. Sembolik düzeninde mağara, tarla, su, kuyu, kap, rahim ve oyuk alanlar dişile aittir (Jung, 2019: 21-23). Erilin temel arketipi baba ise düzen ve yasadır.

Jung'un eril arketiplerini bir tür psişe rehberi olarak okursak, gelenek içerisinde ve kolektif bilinçaltının tesiriyle şekillenen bu güçlü yapının bir yönetsel sisteme evrildiğini görürüz. Her türlü güç ve iktidar temsili, erilin alanıdır. Eril güç, Tanrı'yı da temsil eder ve dolayısıyla temel yasa koyucu eril gücün kaynağını oluşturur. Bu da eril enerjinin sahibi olan erkeği, ataerkil düzen içerisinde yüceltir. MÖ. 2000'li yıllardan beri dünyanın başat düzen formu ataerkilliktir. Ancak dünyada protestan reformunun doğması, aydınlanma çağı ve devamında modernizm, kadın ve erkek kimliklerine dair ritüelleri lağvetmeye başlar. Toplumsal cinsiyet eşitliğine dair arayışlar, feminizmin yükselişi ve itiraz noktalarının tabana yayılabilmesi, devamında queer düşünce ve değişen estetik, beden, cinsiyet kalıpları; ayrıca mistik inanç sistemlerinden taşınan cinsiyetsizlik formunun değer kazanması, eril kimliğin hegemonik iktidar alanının sarsılmasına ve eril erginlemenin de içinin boşalmasına neden olur. Böylece ataerkinin ritüellere dayalı yapısı erginleme sürecini tamamlamadığında erkeğe dair kaygı, korku, öfke ve önyargıyı pekiştirecek davranışların doğması ve çocuk adamların dürtüsüel davranışlarının egemenliğinde, kaotik bir düzenin doğması kaçınılmaz olur. İdeolojiler ve iktidarlar, çoğunlukla da biyopolitik süreçlerin ve ideolojik aygıtların desteğiyle zoraki ve yapay bir erginleme ritüelini bireye dayatır. Böylece üretici, korumacı, kurucu olması beklenen eril kimlik, tüketici, yıkıcı ve bozucu bir forma sahip olur. Bu noktada Moore ve Gillette, Jung'un maskülen kimlikleri üzerine yeniden düşünerek, dört temel eril arketip olan kral, savaşçı, büyücü ve aşık arketiplerinden hareketle, ergin eril formunu yeniden biçimlendirmeyi hedeflerler. Erkek psikolojisine ve tiplerine dair bu bakış, temelde modernizmden kaynaklanan ve ritüellerin kaybıyla başlayıp erginlemenin yitirilmesine neden olan problemlere ve erkek psikolojik tiplerine odaklanır.

Erginlemenin gerçekleşmesi için her bireyin sembolik bir çile yolunu tamamlaması ve bunun da ritlere dayanan bir temsil ve performans değerinin olması, ilk trajik kahramandan beri beklenen bir durumdur (Campbell 2010: 113-221). Bu noktada erginleme süreci için üç temel yapı gereklidir. Öncelikle erginleme adayının geçirmesi gereken sembolik bir ölüm eşliğine ve deneyimine ihtiyaç vardır. Devamında bireyin kendini bulması ve dönüşümü için, kadından yalıtılmış kutsal bir araziye, nihayetinde de ritüel kıdemlisi bir bilgenin refakatine ihtiyaç vardır.

Sembolik ölüm, bene dair arayışların ve arzuların yok edilme sürecini işaretlemesi bakımından önemlidir. Bu aşamada bir erkeğin göstereceği teslimiyet; sükûnet, şefkat ve sağduyu erdemlerini beraberinde getirecek ve bireyin ergin eril olma süreci tamamlanacaktır. Kutsal arazi, kadın enerjisinin bulunmadığı ister gerçek bir mekân ister kozmik zamanı işaretleyen sembolik bir çember veya çıkılan çile yoluna işaret eder. Acı çekme, acıyla olgunlaşma ve iç sesini bularak öz-dengeyi yakalama süreci noktasında bu aşamanın büyük bir eşik olduğu unutulmamalıdır. Erginleme evrelerinde son aşama, ritüel kıdemlisi konumunda bulunan bir bilge tipin varlığıdır. Kolektif hafızanın taşıyıcısı ve nakledicisi olan bilge, muhafaza edilen mitleri ve arkaik görüngüleri bildiği için, eril erkeye bu kutsal görüyü aktaracak olmandır. Modernite, erilliğin erginlemesine dair tüm bu basamakları ve kolektivitenin ruhunu yok etmiş, geriye erginleşmemiş çocuk-ruhlar bırakmıştır (Moore; Gillette 2022: 23-30).

Normal süreçte ilahi çocuk, erginlemesini tamamlayarak kral arketipine; erken büyümüş çocuk büyücü arketipine; oedipal çocuk âşık arketipine ve çocukluğun son evresinde dâhil olunan kahraman çocuk, savaşçı arketipine dönüşmelidir. Elbette bu ilksel kimliklerin tamamlanabilmesi, erginlemenin tamamlanmasıyla mümkün olacaktır. Aksi durumda yani ergin-erile ulaşılamadığında, akamete uğrayan kimliklerden söz edilir ve bu yaralı erkeklikler gelişmelerini tamamlayamadıkları için benliğin gölge alanından beslenmeye başlarlar. Böylece kral arketipinin gölge benlikleri ve karşıt kimlikleri olarak bebek sandalyesindeki tiran ve zayıf prens konumundan; büyücü, tamamlanamadığında herşeyi bilir hilebaz ve gösterişçi masum konumundan; Âşık bütünlüğüne ulaşamayan çocuk erilliğinde bağımlı ve iktidarsız âşık konumundan, bütünlüğünde savaşçıya erişecek çocuk içinse gösterişçi zorba ve sado-mazoşist gölge konumundan söz edilecektir (Moore; Gillette 2022: 33-70).

Ergin Eril Arketipleri ve Ömer Seyfettin

Erginlemenin tamamlanmaması güdük ve yetersiz kimliklerin doğmasına neden olur ve bu durum yalnızca bireyi değil, erilliğin toplumsal veçhelerini de akamete uğratar. Çünkü ergin eril kimlik, ataerkinin ve onun temsil ettiği bütün değerler sisteminin emanetçisidir. Özellikle kimlik bunalımlarının, toplumsal kırılma ve zaaf anlarının, toplumsal kriz eşiklerinin varlığında ergin eril kimliklerin sorumluluk üstlenmesine ihtiyaç olduğuna dair korunan inanç, bu meseleyi yalnızca ferdî değil, toplumsal planda da değerlendirme zorunluluğuna neden olur. Bu bağlamda edebiyat metinlerinin de eril erkeyi önemsedini ve özellikle toplumsal bunalım dönemlerinde yükselişe geçen epik ve trajik söylem içerisinde ataerkil düşünce sisteminin etkinliğinin, eril erkeyi daha önemli plana getirdiğini belirtmemiz gerekir. Türk edebiyatında mizojinin en sık görüldüğü ve sosyal Darwinizm'in talep ettiği şekliyle ergin erile hayati önem verilen savaş edebiyatı ve milli edebiyat metinlerinde bu durum daha da önemli hale gelir. Asker olarak erkek, yönetici olarak erkek ve millî onurun koruyucusu, vatanın bekçisi olarak erkek, erginleme sürecini tamamlamış olmalıdır. Edebiyat, böylesi dönemlerde sembolik planda erkeğin erginleme sürecinin takipçisidir.

Türk savaş ve milli edebiyatının önemli bir ismi olan Ömer Seyfettin, hegemonik eril dilin de yazın sahasındaki mühim temsilcilerindendir. Hikâyelerinin büyük kısmı, aslında erginlemesini tamamlamış eril erkeğin macerasıdır. Kahramanlarının çoğu, erginleme süreçlerini hikâyenin içerisinde tamamlarlar. Yazar, humora yaslanan eleştirel tavrını da erginlemesini tamamlayamamış erkekler üzerinden sunacaktır. Bu bağlamda Moore ve Gillette'nin açtığı her başlığın, Ömer Seyfettin hikâyelerinde bir karşılığı olduğu söylenebilir. Hikâyeler içerisinde bu izleri takip etmek, milli edebiyat dönemlerindeki kahraman arayışları anlamında bizlere yeni bir bakış açısı da kazandıracaktır. Beklenen destan kahramanına dönüşecek, sembol şahısların mevcudiyetidir. Bu da erkeğin öncelikle kendi erginlemesini tamamlayabilmesi ile mümkün olacaktır.

Bu bağlamda konuşulması gereken ilk başlık, Kral ve gölge arketipleri olur. Eril erkinin ulaşmak istediği en temel arketip olan bu yapı, lütuf özelliğiyle tanınır. İstikrar ve güç, ulaşılan erginleme sonucunda, erkeğin hayatına hâkim olacak başat özelliktir (Hunter 2008: 105-106). Kralın tam ergin olamayan eril erkesinde ise sanrılı, ilkel ve çocuksu bir yapıyla karşılaşılır. Zayıflığını güçle örtme arzusu içerisinde olan birey, kısa sürede patolojik bir narsisizm alanına ulaşır. Kendi başarısını yıkar ve dikatör yapısıyla tahripkâr birine dönüşür. Hastalık hastası, zayıf, manipülatif ve mağduru oynayan tarafı onu daima cezadan kurtarır. Bu zıt kutup bir travma ile karşılaştığında tiranik patlama gerçekleşir ve depresiflik, pasifliğe doğru evrilir. Bu da kaosun, verimsizliğin, iktidarsızlığın alanı olur. Kral, yeryüzünün tanrısı olmaktan çıkarak yeraltının tanrısı olma noktasına çekilir. Erginlemesini tamamlamamış birey, mama sandalyesindeki tirandır, kendini beğenmiş ve sorumsuzdur. Biraz büyüdüğünde zayıf prene dönüşecek olan bu zıt kutup, konformizme olan merakı ile dikkati çeker.

İnceleme öznemiz olan Ömer Seyfettin'in ergin eril Kral arketipini örneklediği tipik hikâyesi, "Pembe İncili Kaftan" hikâyesidir. Hikâyenin kahramanı Muhsin Çelebi, kral arketipi için gerekli "halkının çobanı" tutumunu mükemmelen yansıtan bir kahramandır. "Her erkeğin içindeki Merkezden, Ezeli Tepe'den gelen ses" olarak tanımlanan Kral arketipine bağlı birey, bu sesi doğru yönetmeyi de başarabilmelidir (Moore; Gillette 2022: 87) Bu anlamda hikâyede kurgulanan Muhsin Çelebi, vakarı, vericiliği, devlet onuruna verdiği değer ve Türk kimliğine dair yüceltici ve koruyucu, fedakâr tavır ile ergin bir eril olmayı başarır. Bu hikâyede, İsmail Safevî'nin karşısına elçi olarak gönderilecek bir kişi aranmaktadır. Saray mensuplarından ve devlet adamlarından hiç kimse bu göreve layık görülmez. Üstelik Şah'ın zulüm sahibi olması, gidecek elçinin canı konusunda da endişe doğurur. Vezirlerden biri, karakterine çok güvendiği Muhsin Çelebi'yi önerir. Muhsin, "Çamlıca ormanının arkasındaki büyük mandıra ile büyük çiftliğini işletir, namusuyla yaşar, kimseye eyvallah etmez" biridir. "Fukaraya, zayıflara, gariplere bakar, sofrasında hiç misafir eksik olmaz." "Din, millet, padişah aşkını kalbinde duyanlardan" olup "devletin büyüklüğünü, kutsiliğini anlar" bir kişidir. Yegâne mefkûresi "Allah'tan başka kimseye secde etmemek, kula kul olmamak"tır... İlmî ve kemalî de herkes tarafından bilinir ve takdir edilir. Kral arketipinin bir özelliği olarak "insanlık onun nazarında çok yüksek, çok büyük"tür. Oan göre "insan arzın üzerinde Allah'ın bir halefiydi. Allah insana kendi ahlâkını vermek istemişti. İnsan her mevcudun fevkinde idi" (Ömer Seyfettin 2020a: 605).

Muhsin Çelebi, varlıklı, gözü yüksekte olmayan, cesur ve mahir biridir. Sarayın çağrısına yalnızca devlet hizmeti adıyla çağrıldığı için icabet eder. Görev kendisine tevdi edildiğinde, devlet hazinesinden tek bir kuruş dahi istemez ve bu şartın kabulü karşılığında görevi kabul edeceğini belirtir. Kendi servetinin taşınmazlarını rehin bırakarak, bazılarını satarak ve borç da toplayarak dillere destan bir kervan hazırlar. O dönemde herkesin çok istediği Pembe İncili Kaftan'ı da malını ipotekleyerek alır ve İran Şahı'ndan daha gösterişli biçimde düşmanın makamına giriş yapar. Kendisi gelmeden heyetinin gösterişi dile getirilen Muhsin Çelebi, akıllı da biridir. Şah İsmail'in karşısında herhangi bir temennada bulunmaz ve Şah'ın eteğine gitmez. Üstelik kendisini ayakta bekletmek için kabul odasında bir minder de bırakılmadığını anlar. Zorunlu olarak ayakta ve saygı pozisyonunda kalmak istemediği için derhal sırtındaki paha biçilmez kaftanı yere serer ve üzerine oturur. Kendi devletini övdükten sonra hiçbir korku emaresi göstermeden kalkar ve kaftanı da sırtına almaz. Şah İsmail, kaftanın yerde kaldığını sözcüsü vasıtasıyla hatırlattığında da "Sarayınızda büyük bir padişah elçisini oturtacak seccadeniz, şilteniz yok... Hem bir Türk yere serdiği şeyi bir daha arkasına koymaz... Bunu bilmiyor musunuz?" der (Ömer Seyfettin 2020a: 612). Hiçbir hakarete uğramadan ve kimseye boyun eğmeden, cebinde tek kuruş kalmamış olarak İstanbul'a dönen Muhsin Çelebi, orada yaşadıklarını kimseye anlatmaz ve kaftan hakkında hiçbir açıklama yapmaz.

Ülkesinin onuru uğruna tüm malını kaybeder ve fakirlik içerisinde geçecek bir ömre razı olur. Ailesini çalışarak geçindirir. Yaptığı ile övünmez, şahsi onurunu lekelemez. Tüm bu yönleriyle kral arketipinin de ergin erilini örneklemiş olur.

Kral arketipinin gölge varlığı ise yazarın “Kaşağı” hikâyesinde belirir (Ömer Seyfettin 2020b, 375). Bu hikâyenin kahramanı, kral erkesinin gölge alanı olan mama sandalyesindeki tiranın karşılığıdır. “Kaşağı”, bilindiği üzere hayli şımarık, arzularını gerçekleştirme noktasında ısrarcı bir çocuğun hikâyesidir. Yasak ve kurallar onun ilksel ve hâkim doğasında karşılıksızdır. Arsızca ve sürekli talep eder. Talep yerine gelmeyince öfkeli ve inatçı bir kişilik sergiler, takıntılı ve acımasızdır. Nitekim babasının önem verdiği ve kullanımı dikkat isteyen kaşağıyı oedipal bir manada da okuyabileceğimiz biçimiyle atı tımar etmek için kullanan çocuk, kaşağı zarar gördüğü zaman, tereddüt etmeden suçu kendisinden yaşça, bedence, idrakçe küçük olan kardeşine atmaktan çekinmez. Çocuk zaten zafiyettedir ve babasının dayak ve hakaretine, devamında da cezasına dayanamayarak, yakalandığı kuşpalazı neticesinde ölür. Ancak bu olay sonrasıdır ki zayıf prens, baba sandalyesindeki tiranın gölgesinden çıkar ve vicdanî kararlar almaya başlar. Ölüm, kendi tarafından deneyimlenmesi de bir abide halinde kardeşin kendi yerine ölmesi neticesinde erginleme süreci başlar. Kardeş, onun erginliğe ulaşma yolunda Tanrı’ya sunulan bir diyet olarak okunur. Bilge yaşlının yerini kadim bir ses olarak vicdan olsa da olgunlaşmamış kralın yaratacağı tahribatı sunması bakımından hikâye önemli olur.

Erken büyümüş çocuk, yani büyücü arketipi, dehanın kaynağıdır. Meraklı ve sezgisel bir eril erkeye ulaşılacak olan bu erginleme aşamasında birey, çevresini harekete geçirmek konusunda mahirdir. Arkaik dönemlerin kutlu mirasına ve kolektif hafızanın anlam katmanlarına sahip olan büyücü, dil ve aktarım konusunda önemli bir merhaledir. Şifacı, mucit ve hemen her konuda çözüm sahibi olan büyücü erkesi, profesyonelliğe dayanır. Erginlemenin tamlığa erişmediği durumlarda iki kutuplu gölge alanında herşeyi bilir hilebazına doğru iniş söz konusudur. Meraktan beslenen hilebaz, sürekli şahsını parlatır, kendisinden güçsüzlerin saflığıyla ve durumlarıyla alay ederken, kendinden güçlü olanların imajlarını talan etmeye çalışır. Sürekli insanları inandırmanın ve sonrasında da onlarla eğlenmenin derindedir. İstismarcı bir birey olan hilebaz, aynı zamanda pasif agresiftir. Hiçbir sorumluluk yüklenmeden gösteriş yapmanın ve görünür olmanın yollarını arayan bireyin karakteri hasetle şekillenir. Büyücü eril erkesinin karşısında olan diğer kutup, budaladır. Donuk, yetersiz ve zekâdan mahrum olan birey, aynı zamanda büyüklenmeci ve tersine narsisttir. Manipülatif yönde ise başkalarından bilgisini saklayan, çözümsüzlüğe neden olan bireyin varlığı görünür olur (Moore; Gillette 2022: 123-146).

“Başını Vermeyen Şehit” hikâyesi ergin eril büyücü arketipinin önemli bir örneği olarak Kuru Kadı isimli kahramanı bünyesinde barındırır. Eski bir tarihî menkıbeden ilham aldığını belirten yazar, Grijgal müdafaasını konu edinir. Grijgal’de bulunan Kuru Kadı, herkesin sevip saydığı, sözü geçen ve manevi önder vaziyetinde biridir. “Kuru Kadı’dan hepsi çekinirlerdi. Gayet sert, gayet titiz, gayet sinirli bir adamdı. Âdeta deli gibi bir şeydi. Sabahtan akşama kadar namaz kılar, zikreder, geceleri hiç uyumazdı. Daha yatıp uyuduğunu kalede gören yoktu. Vali Ahmet Bey ona ‘bizim yarasa’ derdi. Zavallının ‘daü’s-seher’ denilen hastalığını kerametine de yoranlar vardı” (Ömer Seyfettin 2020a, 633). Asker olmadığı halde onlarca savaşa katılmış olan Kuru Kadı, buradaki askerlerden de en çok Deli Mehmet ve Deli Hüsrev’i sever. Sezgiselliği oldukça yüksek olan Kuru Kadı, kurban bayramı arefesinde uğrayacakları baskını, kargaların sesinden, tabiattan okuduğu ilhamlardan ve içine doğan histen anlar. Kuşatma başladığında Kuru Kadı ve askerler, teslim olmak istemezler ve kendilerinden sayıca çok üstün olan düşman karşısında mücadeleye başlarlar. Bu esnada bir düşman askeri Deli Mehmet’in başını gövdesinden ayırır ve kesik başı da savaş ganimeti olarak yanında götürmek ister. Kuru Kadı, Deli Hüsrev’in, Mehmet’in ölü bedenine bağırıldığını duyar.

Mehmet'in başsız bedeni son bir gayretle kendisini öldüren kişinin elinden başını alır ve onu da öldürür. Sonra da şehit düşer. Gördükleri karşısında şaşkına dönen Kuru Kadı, galip oldukları bu saldırının ardından zaten çok sevdiği Mehmet'in mezarı başında dua ederken "önündeki mezarın birden yeşil nurlarla tutuştuğunu" görür. "Sesi kısıldı. Dudaklarını oynatamadı. Çeneleri kitlendi. Bu yeşil nurun içinde Deli Mehmet'in kanlı boynuna sarılmış beyaz kanatlı bir melâike hem onu nurdan elleriyle okşuyor, hem açık alnını öpüyordu. Bu sıcak, bu yeşil nur büyüdü, taşı. Bütün âlem bu nurun içinde kaldı. Kuru Kadı'nın gözleri kamaştı, ruhu yandı, kendinden geçti" (Ömer Seyfettin 2020a, 641). Bu andan itibaren, erginleme sürecini tamamlayan ve büyücü erkesine ulaşan Kuru Kadı, ne dilese gerçekleşen bir erene dönüşür. "Her an "beka" badesini içmiş ezeli bir sarhoş gibi nihayetsiz bir gaşy, payansız bir şevk, sükûn bulmaz bir heyecan içinde yaşıyordu. Fakat nasıl "Deniz çanağa sığmazsa" onun büyük sırrı da ruhuna sığmadı. Taştı. Huruç günü gördüğü harikayı herkese anlatmaya başladı. Hatta daha ileri gitti, çok iyi okuduğu Mevlid-i şerif lisaniyla o gördüğünü yazdı. Yüzlerce beyitlik bir destan düzdü" (Ömer Seyfettin 2020a, 632). Deli Hüsrev ile birlikte bu görüntüyü sadece kendileri de şehit düşecekleri için gördükleri üzerinde konuşurlar. Biraz bilgeliğin, kamlığın ve büyücü erkesinin de gereği olarak Kuru Kadı, dünya işleriyle ilgilenemez olur, adı Mecnun'a çıkar ve görevden azledilirse de destanı okunmaya devam eder. On iki yıl sonra Zigetvar Kalesi savaşında hem Deli Hüsrev hem de Kuru Kadı yan yana şehit düşerler. "Kibleye karşı yüzükoyun uzanmış yatan bu şehidin büyük yeşil sarığı henüz bozulmamıştı. Üzerinde hiçbir silah yoktu. Yarası neresinden olduğu belli değildi. Günlerce süren muhasara esnasında hiç kimse böyle bir adam görmemişti. İnceden inceye tahkikat yapıldı. Kim olduğu bir türlü anlaşılamadı. O vakit birçok gazilerin 'gaip ordusundan imdada gelmiş bir veli' sandıkları bu şehit, acaba, Griijgal hisarının o eski meczup kadısı mıydı?" (Ömer Seyfettin 2020a, 643) cümlesiyle tamamlanan hikâyede Kuru Kadı, zaten sezgisel olarak dâhil olduğu büyücü arketipini, üstlenen önemli bir temsildir.

Büyücü arketipinin gölge benliği ise sanatçının Efruz Bey isimli kahramanına yönelik hikâyelerinde ortaya çıkar. Tıpkı Ömer Seyfettin'in Efruz Bey'i gibi Efruz'un her şeyi gösterişten ibarettir. İçi boş bir balon gibi olan kahraman, kendisine dair narsistik ve büyükleme bir tavır geliştirir. Herkesi kendisinden aşağı görür, beğenmez ve eleştirir. Her devre uygun beylik cümlelerle kendisini hâkim kıldığını ve marka değeri taşıdığını düşünür. Yazarın karikatürize bir tipe dönüştürdüğü bulduğu Efruz, her boş kürsüde varlık gösterse de sonunda kimliği hep ortaya çıkar. Tüm şaşasına rağmen gölge kişidir. Bilgi bucağında veya evinin balkonunda ya da omuzları üzerinde olması daima geçicidir, onu tamamlamak konusunda yeterli olmaz.

Âşık arketipi, oedipal çocuğun eril erkesidir. Ana tanrıçanın şefkat ve ilgisine ihtiyaç duyan kahraman, hayatın her alanında coşkulu ve tutkuludur. Eyleme ve eylemeye dayalı her başlık, âşık arketipinin ergin erilinde bulunur. Kimi zaman güdüsel davranırsa da yaşamsal devamlılık ve hayata görelilik noktasında ergin erili önemli bir alandadır. Freud'un eros düşüncesine benzer biçimde hareket ve enerjinin kaynağı, âşık arketipiyle gelir. Empati becerisi yüksek olan âşık, dokunma duygusu aracılığıyla döngüsünü tamamlayabilir. Eril erginlemenin tamamlanamadığı durumlarda gölge kişilikler olarak anasının kuzusu ve hayalperest açığa çıkar. Bu aşamadaki birey, dürtüsellik ile anılabilir. Ekonomik konularda savurgan, cinsel arzular noktasında tutarsız ve doyumsuzdur. Otoerotizme yatkın ve sonsuz dişil suretlere bağımlı olan gölge benlik, bağımlıdır. Koleksiyonlara, toplanan ve saklanan eşyalara meraklıdır. İnsani ilişkilerden yalıtık, melankolik ve sürekli sevgi bekleyen bir yapıdadır (Moore; Gillette 2022: 147-170).

Ömer Seyfettin'in "Çanakkale'den Sonra" isimli hikâyesi, âşık arketipinin eril erkesini örnekler. Hayat karşısında umutsuz, yabancı, ellili yaşlarda bir kişinin erginleme hikâyesi bu hikâyenin konusudur. Devletin zor günleri ve yenilgiler nedeniyle umudunu kaybeden kahraman, hiçbir şey yapmak istememektedir.

Fakat Çanakkale Savaşı'nın kazanılması, onun içinde baharlar açtırır. Bu neşe ile bir mabed konumunda tuttuğu bahçesinden çıkar, etrafı düzenler, işe girer ve evlenir. Yazar, ondaki değişmeyi “*bir sene evvel kargaların tünediği çınara şimdi bir bülbül konmuş, ötüyordu*” sözleriyle anlatır (Ömer Seyfettin 2020a: 515). Hikâyenin sonunda kahramanın bir de kız çocuğu dünyaya gelir. Zafer haberlerine karışan bu müjdenin sonunda çocuğun adı Mefkûre koyulur. Bu inanç, devletin geleceğine dair olduğu kadar, kahramanın kendi hayatına da ilişkindir ve ismin sembolizasyonu aşkınlık, toplumsal saadet ve ferdi saadete dair bir umudu barındırır. Kapitülasyonların kalkması, halkın milli bilincine tutunması, yabancı baskısının azalması, bireydeki umut ve canlanma, âşık arketipinin de eylem gücünü açığa çıkararak topyekün bir mutluluğu getirir.

Âşık arketipinin gölge alanı, “Primo Türk Çocuğu” üzerinden okunabilir. Primo, Ömer Seyfettin'in sevdiği bir kahramandır ve hikâye tek başına bir erginleme sürecinin metni olarak okunabilir. Ancak hikâyeye dair bakış açımızı değiştirdiğimizde, Primo'nun âşık gölge alanında olduğu da düşünülebilir. Şöyle ki Primo, kendini keşfederek gerçek bir erginleme yaşamadan önce İtalyan anneye bağımlı ve onun kurallarıyla dolu, adeta Rönesans imgelerinden örülü bir mabet-evde yaşar. Annesine olan bağlılığı, kendi kimliğinin farkına vardıktan sonra birden nefrete dönüşür ki zaten Primo, hikâyenin başından beri aslında patolojik bir görünüm içerisindedir. Milli kimliğini bulduğu an, ilk iş annesine Türklük çağrısı yapar ve daha sonra onu evden kovarak, oedipal bağı kırar. Fakat cinsel doyumsuzluğa ve ana tanrıçaya duyulan arzu, onun erginleme sürecini baltalar. Düşman askerlerine pusu kurduğu evi onun için bir erginleme mekânına dönüşebilecekken Primo, silah ile bir tür erotizm yaşar. Bu açıdan bakıldığında bir fetiş, arzu yoğunluğu ve erkekliğin tatmini noktasında ana kuzusunun, erginlemeyi tamamlayamadığı görülür.

Son olarak konuşacağımız ergin eril arketipi Savaşçı'dır. Bu arketipin tamamlanmasından doğan kahraman eril erkesi, kuvvetli bir erkeklik imagosuyla yüklüdür. Buradaki bireyin mücadelesi maddi planda bir kişiye, topluma yönelik olabildiği gibi manevi planda bir dinî bağlanım üzerine de gerçekleşebilir. Daima dikkatli ve hazır olmayı gerektiren kahraman erkesi, doğalcı ve realisttir. Erillğe ulaşmadaki en zor basamak olan kahraman, kendi varlığını başkalarının varlığında feda etme kültürünün de yapıcisidir. Hiçbir aşırılığa ve ciddiyetsizliğe kahramanın dünyasında yer yoktur. Erginlemeyi başaramayan gölge alanda ise gösterişçi zorbanın varlığından söz edilir. Mağlup edilemez olduğunu düşünen ve her şeyi sabote etmek konusunda bir uzman olan zorba, aynı zamanda korkaktır. Öfkesi yıkıcı olan ve mazoşist tavırlarıyla ön planda olan zorba, kendi içinde biriken kırılma duygusunu örtmeyi başaramaz. Bu nedenle de ikame idealler edinir ve saldırgan davranış geliştirir (Moore; Gillette 2022: 99-122).

Ömer Seyfettin, millî timsal örnekleri ve destanî kahramanlar yaratma azminde bir yazar olarak, pek çok hikâyesinde bu arketipi kullanmıştır. Fakat, modernizm sonrası gelişen yaralı erkeklik imajını ters yüz etmesi bakımından kahraman ergin erilin örneği olarak “Kaç Yerinden” hikâyesi okunmalıdır. Vapurda bir genç doktor binbaşı ile eski kahramanlara dair destanlar yazan anlatıcı, aynı zamanda akraba da olarak, birlikte seyahat ederler. Başarılı ve vatanperver biri olan Doktor, destan yazarı akrabasının hayatın gerçeklerinden kopuk olduğunu, esas kahramanlığın mazide değil, şimdide aranması gerektiğini vurgular. “Bugünkü askerler, zabıtlar, kumandanlar değil; doktorlar, sıhhiye neferleri, hatta nakliyeciler, mekkâreciler bile senin sipahinden bin defa fazla kahramandırlar” Çünkü her ne kadar “sanatkâr, hâl içinde mefkûresini olanca heyecanı ile duyamayınca romantik maziye döner”se de yeni hayat yeni kahramanlar beklemektedir. Mazi ve hal üzerine, mefkûre ve hatıra üzerine, teknik ve hayal üzerine tartışan ikili, bugünkü kahraman kavramı üzerine konuşmalarını derinleştirir. Derken doktor, karşıda oturan ve tam kırk altı yerinden yara alan genç bir zabiti örnek gösterir.

Zengin bir ailenin sanatkâr oğlu olan bu genç, söz konusu kahramanlık olduğunda başka bir güçle hareket etmiş ve kendi hayatından çok uzağa düşmüştür. “O ölmez. Onda bir iman var; başından bacaklarının arasına kadar dört parmak uzunlamalığına, omuzlarının arasında dört parmak enliliğine, çapraz bir hudut çizer. ‘Buralarda isabet olmazsa ölüm yok’ der. Suriye’de bel kemiğine bir kurşun dokunmuştu. Ayakları tutmuyordu. Kurşunu çıkardım. Yine hissi yerine geldi. Bir hafta içinde kendini topladı. Ateşe koştu, öyle bir azim... öyle bir kuvvet ki... tarif edemem sana...” sözleri, bu kahramanın yalnızca bedensel değil, zihinsel ve duygusal olarak da kahramanlık vasfını nasıl karaktere dönüştürdüğünü göstermesi bakımından önemli olur. Ferhat Ali Bey adlı bu kahraman üzerinden, milli kahraman tanımı yapılır. “Sen yeni kahramanları, medenî, yani millî kahramanları katiyen anlayamazsın. Onlar gürültülü tebcile, pohpoha, alâyişe tenezzül etmezler, hatta böyle reklâmlardan öğrenirler. Kahramanlıklarının kendilerine değil, millete, orduya ait olduğunu söylerler. Meselâ işte bu Ferhat Ali Bey, katiyen fotoğrafını çıkartmaz. Kafkas Cephesinde bir gece istikşâfında baskına uğrattığı Kazakların kılıç yaralarıyla benim hastahaneme gelmişti. Harp Mecmuası’na göndermek için fotoğrafını çıkartmak istedim. Reddetti. ‘Halkın, ordunun şerefini kendi nefsimе mahsus bir haslet gibi göstermek hırsızlıktır’ dedi”. Her kahramanlığı bir vazife olarak değerlendiren bu kahramanın fikrinde, “bir kahraman öldükten, ebedî hayata karıştıktan sonra tebcil olunmalı. Sağken yapılan tebcil ve mükâfat kahramanlığın, fedakârlığın hasbîliğini bozar. Fazilet şuursuz, menfaat kaydından azade iken şuurulu bir hâle geçer. Sahibini küçültür, düşürür.” Vapur iskeleye yanaştığında, akrabası tarafından bu kahraman ile tanışan destan yazarı, kahramanın bacağını gülle götürdüğünü ve takma bacakla hala uçak sınıfıyla harbe katılacağını öğrenince şaşırır. Koskoca harp meydanlarını erginleme mekânına dönüştüren bu kahraman karşısında utanan anlatıcı, yaptığı işin anlamsızlığına hükmeder: “Takma bacağını henüz iyice kullanamayan bu yeni, bu medenî, bu millî kahramana bakarak elimdeki eski kahramanların destanını denize fırlatmak istiyordum. Utanacak bir şeymiş gibi gayr-i ihtiyarî bu hakir defteri bükerek cebime soktum.” Çünkü, bu yeni kahramanlar, “Yüksek semanın ezeli mavilikleri içinde fen kanatlarıyla” uçacaklar ve ölümden asla acı çekmeyeceklerdir. Eril erginlemesini tamamlamış ve kahraman arketipinin modern hayattaki karşılığını sunmuş olan kahraman üzerinden, bu hikâyede erginlemenin modern yapıyla nasıl birleştiği sunulmuş olur (Ömer Seyfettin 2020a:542-514).

Yazarın ergin olmayan savaşçı erkesi yani Kahraman arketipinin gölge alanını temsil eden hikâyesi, “İlk Cinayet”tir. Vapurda gördüğü yaralı bir martıyı, annesinin tüm uyarılarına rağmen avuçlarında sıkı ve hatta kuşun canı için çırpınışı sırasında kalbinin atışından, gözlerinin büyümesinden zevk alan çocuk kahraman, nihayetinde hayvanı öldürür. Etraftan görülmüş olmak ve annenin şefkatini kaybetmek çocuğu üzse de dürtüsel bir zafer arzusu, aynı zamanda kendinden zayıf olana yönelik vahşet duygusu erginlenmenin tamamlanmamışlığı üzerine önemli bir detaydır. Kuşun ölümü değil, ana tanrıçanın kınama ve küskünlüğü, kahramanın üzülmeye nedenidir. Bu da anneye bağımlı dürtüsel bir tiplere ile okuru baş başa bırakan bir hikâyeye olur (Ömer Seyfettin 2020b: 411-414).

Sonuç olarak Ömer Seyfettin, olağanüstü dönemlerde edebî metinler kaleme almış, eril imagonun içerisinden konuşan, kendisi de asker olan bir yazardır. Enerji akımları şeklinde tanımlanan arketipler, onun hikâyelerinde erkeklik temsillerinin varlığı ile eril erkeğin varlığı arasındaki fark noktasında görünür olurlar. Çünkü Ömer Seyfettin, eril imagoya değer veren bir yazar olarak olumsuz tüm figürlerini, erginlemesini tamamlayamamış karikatür tipler içerisinden seçer. Böylece, mitsel dünyadaki karşılıklarını geleneksel hayat ve anlatılarda uzun dönemler boyunca devam ettiren eril arketipler, yazarın hikâyelerinde modern hayat içerisindeki karşılıklarını görünürler.

Kaynakça

Campbell, J. (2010), *Kahramanın Sonsuz Yolculuğu*, (çev. S. Gürses), İstanbul: Kabalcı.

Fordham, F. (2023), *Jung Psikolojisinin Ana Hatları*, (çev. A. Yalçınar), İstanbul: Say.

Jung, C. G. (2019), *Dört Arketip*, (çev. Z. Aksu Yılmaz), İstanbul: Metis.

Jung, C. G. (2021), *Analitik Psikoloji Üzerine İki Deneme*, (çev. İ. H. Yılmaz), İstanbul: Pinhan.

Moore, R. L; Gillette D. (2022), *Kral, Savaşçı, Büyücü, Âşık*, (çev. C. Şeref), İstanbul: Pinhan.

Hunter, A. (2008), *The Six Archetypes of Love from Innocent to Magician*, Scotland: Findhorn Press.

Ömer Seyfettin (2020a), *Hikâyeler 1*, (hzl. H. Argunşah), İstanbul: Dergâh.

Ömer Seyfettin (2020b), *Hikâyeler 2*, (hzl. H. Argunşah), İstanbul: Dergâh.

KÜLLER ROMANI ÜZERINE BİR İNCELEME

Dr. Özlem ÖZTOK

MEB

ORCID: 0000-0001-5590-2894

ÖZET

Döneminin önemli kadın yazarlarından biri olan Halide Nusret Zorlutuna; uzun yaşamı boyunca pek çok farklı siyasi ve sosyal olaya şahitlik etmiş çok yönlü edebî bir şahsiyettir. Yazı hayatına gazete ve dergilerde yazarak başlamış, farklı konulara eserlerinde yer vermiştir. Kadın duyarlılığıyla ele aldığı eserlerinde hem modern hem geleneksel öğeler yer alır. Zamanla şiir, deneme, hikâye, roman gibi çeşitli türde eserler vermesiyle edebî çevrede de tanınmıştır. *Küller*, onun ilk romanıdır. 1921 yılında yayımlanmış olan roman marazi ve hassas bir ruh halini içeren, kıskançlık ve aşk kurgusuyla oluşturulmuştur. Mektuplardan oluşan *Küller*, Suzan ve eşi Ali Namık arasında geçen ilişkiyi konu alırken saplantılı bir muhayyilenin nelere mal olacağını da okura samimi bir dille aktarır. Romanda aşk, haset ve kıskançlık duygularıyla birlikte ele alınmıştır. Yapılan incelemede Suzan ve Ali Namık arasındaki ilişkiden yola çıkılarak aşkın görünümüne değinilecektir. Aşk, Ali Namık için sahip olma duygusunun bir getirisidir ve zamanla saplantılı bir hâl alır. Zira Suzan, Ali Namık'ın gözünde bir arzu nesnesinden öteye geçemeyen bir karakterdir. Tanışmalarından itibaren Ali Namık için elde edilmeye çalışılan ve kaybedilmemesi gereken haz nesnesi konumundadır. Onu kaybetmeye yaklaştığını düşündüğü durumlarda gerçeklik algısı kaybolan Ali Namık, kendi duyguları dışında hiçbir şeyi önemsemeyen bencil bir ruh hâline bürünerek öldürmeyi ve ölmeyi göze alır. Suzan ise güçlü ve her şeyin farkında olan bir eş olmasına rağmen Ali Namık'a düşkünlüğünden ona teslim olmuş, aşkı uğruna bile ölüme gitmeyi göze almıştır. Romanda aşk, arzu kavramı merkezinde incelenecek; arzunun özne ve arzulanan nesneden hareketle aşkı nasıl dönüştürdüğü irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Halide Nusret Zorlutuna, roman, aşk, arzu,

A REVIEW OF THE NOVEL *KÜLLER*

ABSTRACT

Halide Nusret Zorlutuna, one of the important female writers of her period, is a versatile literary figure who witnessed many different political and social events throughout her long life. She started her writing career by writing in newspapers and magazines and included different topics in her works. Her works, which are handled with a feminine sensitivity, contain both modern and traditional items. Over time, she became known in the literary community for producing various types of works such as poems, essays, stories and novels. *Küller* is her first novel. The novel, which was published in 1921, was created with a melancholy mood and a plot of jealousy and love. Consisting of letters, *Küller* is about the relationship between Suzan and her husband Ali Namık, and conveys to the reader with a sincere language what an obsessive mind can cost.

In the novel, love is discussed together with the feelings of envy and jealousy. In this paper, the aspects of love will be touched, based on the relationship between Suzan and Ali Namık. For Ali Namık, love is a result of the feeling of possession and over time it becomes obsessive. Then, Suzan is a character who cannot go beyond an object of desire in Ali Namık's perspective.

Since their meeting, she has been an object of pleasure for Ali Namık that is sought after and should not be lost. Ali Namık, whose perception of reality is lost when he thinks he is about to lose her, takes on a selfish mood that does not care about anything other than his own feelings, and risks killing and dying. Although Suzan is a strong and aware wife, she surrendered to Ali Namık because of her fondness for him, and knowingly risked death for the sake of her love. In the novel, love will be examined at the center of the concept of desire; It will be examined how desire transforms love based on the subject and the desired object.

Keyword: desire, Halide Nusret Zorlutuna, love, novel.

ZEHRA ROMANINDA ARZUNUN GÖRÜNÜMLERİ

Ögr. Gör. Dr. Sabanur YILMAZ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-2843-8584

Özet

Yeni Türk edebiyatının önemli isimlerinden Nabizade Nazım, Tanzimat edebiyatının usta kalemlerindendir. Edebiyatla uğraşmaya küçük yaşlarda başlamış; İbrahim Cudi Efendi, Muallim Naci gibi döneminin güçlü isimlerinin etkisiyle edebî yönünü geliştirmiştir. Yenilikçi bir bakış açısına sahip olan yazar, realist-natüralist anlayışa uygun eserler vermiştir. Şiir, tiyatro gibi farklı edebî türlerde eserleri olan Nabizade Nazım'ın tek romanı *Zehra*'dır. Roman, 1896 yılında Servet-i Fünûn dergisinde yayımlanmıştır. *Zehra* romanının ana konusu kıskançlıktır. Kitapla aynı isme sahip olan başkarakterin saplantılı hâlleri ve zihin yapısı roman boyunca okura sunulur. Bu yönüyle başarılı bir psikolojik roman sayılmaktadır. *Zehra* pek çok tez, araştırma ve makaleye konu olmuştur. Yapılan çalışmada *Zehra* romanı diğer araştırmalardan farklı olarak arzu kavramı etrafında ele alınacak ve arzunun aşkı nasıl dönüştürdüğü örneklerle açıklanacaktır. Zira *Zehra* kıskançlığın olduğu kadar güçlü arzunun da temsilidir. Romanın ana karakteri *Zehra*'dır. Bu nedenle *Zehra* farklı yönleriyle okura tanıtılmıştır. Doğuştan kıskanç bir mizaca sahiptir. Babasının yanında çalışan Suphi Bey ile isteyerek evlenir, evliliklerinin ilk yıllarını mesut ve aşkla geçirir. Ancak Suphi'nin annesi Münire Hanım'ın eve aldığı Sırrıcemal isimli genç ve güzel cariye *Zehra*'daki kıskançlık duygularını ortaya çıkarır. Zamanla Suphi onun için kaybedilmemesi gereken bir arzu nesnesi haline dönüşür ve Sırrıcemal'in varlığıyla *Zehra* gerçeklik algısını kaybederek saplantılı bir muhayyilenin esiri hâline gelir. Bir süre sonra arzulanan nesne de aşk da dönüşmeye başlar. *Zehra*; arzulayan özne, arzulanan nesne ve rakip üçgeninin tesiriyle bir intikam romanı hâline gelir. Çalışmada arzulayan özne olan *Zehra*'nın, arzu nesnesi Suphi'yi kaybetme gerçekliğiyle karşılaştığında nasıl dönüştüğüne tanık olunacak ve bu durumun sonuçları irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Aşk, Arzu, Nabizade Nazım, Roman, *Zehra*.

APPEARANCES OF DESIRE IN NOVEL NAMED ZEHRA

Abstract

Nabizade Nazım, one of the important names of New Turkish literature, is one of the master writers of Tanzimat literature. He started dealing with literature at an early age; He developed his literary side under the influence of powerful names of his period such as İbrahim Cudi Efendi and Muallim Naci. The author, who has an innovative perspective, has produced works in line with the realist-naturalist approach. *Zehra* is the only novel of Nabizade Nazım, who has works in different literary genres such as poetry and theater. The novel was published in Servet-i Fünûn magazine in 1896. The main subject of the novel named *Zehra* is jealousy. The obsessive states and mental structure of the protagonist, who has the same name as the book, are presented to the reader throughout the novel. In this respect, it is considered as a successful psychological novel. *Zehra* has been the subject of many theses, research and articles. In this paper, unlike other studies, the novel *Zehra* will be discussed around the concept of desire and how desire transforms love will be explained with examples. Because *Zehra* is the representation of strong desire as well as jealousy. The main character of the novel is *Zehra*. For this reason, *Zehra* is introduced to the reader from her different aspects. He has a naturally jealous temperament. She willingly marries Suphi Bey, who works for her father, and spends the first years of their marriage happily and in love.

However, the young and beautiful concubine named Sırrıcemal, who Suphi's mother Münire Hanım took into the house, reveals Zehra's feelings of jealousy. Over time, Suphi becomes an object of desire that should not be lost for her, and with Sırrıcemal's presence, Zehra loses her perception of reality and becomes a prisoner of an obsessive imagination. After a while, both the desired object and love begin to transform. Zehra; It becomes a revenge novel under the influence of the triangle of desiring subject, desired object and rival. In this paper, we will witness how Zehra, the desiring subject, transforms when she encounters the reality of losing her object of desire, Suphi and the consequences of this situation will be examined.

Keywords: Desire, Love, Nabizade Nazım, Novel, Zehra.

ANDROİD TABANLI MOBİL BEBEK SAĞLIĞI TAKİBİ UYGULAMASI

Hakan ÜÇGÜN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0000-0002-9448-0679

Egemen ALTINOK

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0009-0000-0289-0770

Özet

İnternetin yaygınlaşmasına paralel olarak gelişen teknoloji sayesinde uzaktan erişim, izleme ve kontrol gibi uygulamaların faaliyet alanı gün geçtikçe artmakta ve insanların yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. Yazılım faaliyetlerinin yoğunlaşması ile birlikte artan izleme, kontrol ve yönetim uygulamaları, insanoğlunun günlük yaşantılarını gözlemlemek ve kontrol altına almak amacıyla geliştirilmektedir. Bu tarz uygulamalar, genel olarak günlük işlerin planlanması, hatırlatılması, notların alınması, değerlendirilmesi gibi hayatımıza yönelik yönetim süreçlerine imkân sağlamaktadır. İş hayatında olduğu gibi ev ve aile yaşantısında da bu tarz hatırlatıcı uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışma kapsamında, bebek sağlığının takibi ve kullanıcıların bebek bakımı ile ilgili bilgilendirilmesini sağlayacak bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Android tabanlı platformda geliştirilen uygulama yardımıyla bebekler ile ilgili haftalık veya aylık olarak büyüme (boy, kilo, kafa çevresi, vb.) değerlerinin takibi ve bu değerlerin olması gereken ortalama değerler ile karşılaştırılması yapılmaktadır. Yapılan karşılaştırma işlemleri ile bebeğin gelişiminin ve büyüme süreçlerinin kontrol altına alınması sağlanabilecektir. Bebekler için temel ihtiyaçların düzenli olarak hatırlatılması sayesinde ebeveynlerin günlük yaşamı daha sistemli bir şekilde planlamalarına imkân sağlanmaktadır. Beslenme, uyku düzeni, bez değiştirme, ilaç alımı, vb. gibi süreçlerinin de takip edilmesine imkân sağlayan uygulama, bebeklerin ay ay hangi durumları sergileyeceği hakkında bilgi veren açıklamaları da içeriğinde bulundurmaktadır. Bu sayede anne ve babalar, 0-24 aylık çocuk gelişimi sürecinde karşılaşılabilecekleri durumlar ile ilgili bilgi sahibi olabileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Android, Mobil Uygulama, Bebek Sağlığı, Bebek Takibi.

ANDROID BASED MOBILE BABY HEALTH TRACKING APPLICATION

Abstract

Thanks to the technology that develops in parallel with the spread of the Internet, the field of activity of applications such as remote access, monitoring and control is increasing day by day and making people's lives easier. With the intensification of software activities, monitoring, control and management applications are being developed to observe and control the daily lives of human's beings. Such applications are generally enable management processes in our lives such as planning, reminding, taking notes and evaluating daily tasks. Such reminder practices are used in home and family life, as well as in business life. In this study, a mobile application was developed to monitor baby health and inform users about baby care. With the help of the application developed on the Android-based platform, weekly or monthly growth values (height, weight, head circumference, etc.) of babies are monitored and these values are compared with the required average values. With the comparison procedures, it will be possible to following the baby's development and growth processes. Regular reminders of basic needs for babies enable parents to plan daily life more systematically.

The application, which allows monitoring processes such as nutrition, sleep patterns, diaper changing, and medication intake, also includes explanations that provide information about the conditions that babies will exhibit month by month. In this way, parents will be able to have information about the situations they may encounter during the 0-24 month child development process.

Keywords: Android, Mobile Application, Baby Health, Baby Monitoring.

SAĞLIK ALANINDA MVC TABANLI BİR E-TİCARET SİTESİ: ECZANESEPETİ

Hakan ÜÇGÜN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0000-0002-9448-0679

Baki CAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0009-0001-0518-4289

Özet

E-ticaret sektörünün kullanımı son yıllarda altın çağını yaşamaktadır. İnternetin dünya çapında yaygınlaşması sayesinde hizmete ve ürüne erişim imkânının sınırsız olduğu bu sektör sayesinde insanlar, pek çok ihtiyacını rahatlıkla karşılayabilmektedir. İşletmeci ve tüketici arasındaki bağlantıyı kurmayı sağlayan e-ticaret uygulamaları, günümüzde genel olarak alışveriş amaçlı kullanılsa da gıda, eğitim, sağlık kültür, vb. bazı alanlarda da kendine yer bulmaktadır. Bu çalışma kapsamında, eczanelerde satılan ilaç veya sağlık ürünlerine uzaktan erişim ve talep etme imkânı sağlayan web tabanlı bir e-ticaret uygulaması gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen EczaneSepeti sitesi, reçeteli veya reçetesiz olarak alınacak ilaçların ve diğer eczane ürünlerinin çevrimiçi olarak sipariş edilmelerine ve ilgili ürünlerin kullanıcıların adreslerine kuryeler tarafından teslim edilmelerine olanak tanıyan bir platformdur. Siteye üye olan kullanıcılar belirledikleri konumda bulunan eczaneleri listeleyerek seçtikleri eczane üzerinden ürünleri sipariş edebilmekte, ödeme yapabilmekte ve güvenli bir şekilde alışverişlerini tamamlayabilmektedirler. Kullanıcılarına hızlı, güvenilir ve kullanıcı dostu bir alışveriş deneyimi sunacak olan EczaneSepeti sitesi, insanların eczane ürünlerini kolayca sipariş edebilmelerini sağlamak, nöbetçi eczane arama zorluklarını ortadan kaldırmak ve ilaçların güvenli bir şekilde teslim edilmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Uygulama geliştirilmesi sırasında MVC mimarisi kullanılırken yazılımsal olarak arka yüz de PHP tabanlı bir web uygulama geliştirme çatısı olan Laravel, ön yüz de JavaScript uygulama çatılarından AngularJS ve veritabanı olarak MySQL veritabanı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: E-Ticaret, MVC, Web Tabanlı Otomasyon, Eczane Otomasyonu.

MVC BASED E-COMMERCE SITE IN HEALTHCARE: ECZANESEPETİ

Abstract

The use of the e-commerce sector has been experiencing its golden age in recent years. Thanks to the worldwide spread of the Internet, people can easily meet many of their needs thanks to this sector, where access to services and products is unlimited. E-commerce applications that enable the connection between the business and the consumer, although it is generally used for shopping purposes today, it also finds a place in some areas such as food, education, health and culture. In this study, a web-based e-commerce application that allows remote access and request of medicines or health products sold in pharmacies was implemented. The developed EczaneSepeti site is a platform that allows prescription or non-prescription drugs and other pharmacy products to be ordered online and the relevant products to be delivered to users' addresses by couriers. Users who are members of the site can list the pharmacies in their specified location and order products, make payments and complete their shopping safely through the pharmacy of their choice. EczaneSepeti site, which will offer its users a fast, reliable and user-friendly shopping experience, has been developed to enable people to easily order pharmacy products, eliminate the difficulties of searching for on-duty pharmacies and ensure the safe delivery of medicines.

While MVC architecture was used during application development, Laravel, a PHP-based web application development framework, was used in the software backend, AngularJS, a JavaScript application framework, was used in the frontend, and MySQL database was used as the database.

Keywords: E-Commerce, MVC, Web Based Automation, Pharmacy Automation

YIĞILMIŞ OTO-KODLAYICI VE SOFTMAX SINIFLANDIRICI İLE YER ALTI SU KALİTESİ TAHMİNİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif BÜLBÜL

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0000-0003-4165-0512

ÖZET

Su kalitesi hem insan hayatı hem de tarımda kullanılan sulama için hayati bir öneme sahiptir. Tarım, gıda üretimi ve ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından temiz ve kaliteli su vazgeçilmezdir. İyi kalitede su, bitkilerin beslenmesi için gereken mineralleri taşır ve toprakta tuz birikimini engeller, böylece verimli bir tarımın temelini oluşturur. Ayrıca, kirli su kullanımı bitki hastalıklarının yayılmasına ve toprak erozyonuna yol açabilir. Sulama sularının kalitesiz olması, su kaynaklarının bozulmasına ve uzun vadede tarım verimliliğinin azalmasına neden olabilir. Bu nedenle, suyun kalitesini korumak ve iyileştirmek, sürdürülebilir tarım ve çevresel denge açısından kritik bir faktördür. Bu çalışmada, yığılmış oto-kodlayıcı ve softmax sınıflandırıcı kullanarak oluşturulan yapı ile yer altı sularının kalitelerinin sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Kurulan yapı Kaggle’ da bulunan “Su Kalitesi Verileri” veri seti üzerinde uygulanmıştır. Veri seti içerisinde bulunan 22 öznitelik içerisinden sadece 10 adet kimyasal öznitelik (Ph, CO₃, HCO₃, Cl, F, NO₃, SO₄, Na, K, Ca) seçilmiş ve bu çalışmada kullanılmıştır. Bu özniteliklere sahip 374 adet su kalitesi verisi yığılmış oto-kodlayıcı ve softmax ile kurulan yapıda kullanılmak üzere %70 eğitim ve %30 test olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. İki oto-kodlayıcı ve bir adet softmax sınıflandırıcının art arda bağlanarak kurulan yapıda oto kodlayıcılarda sırasıyla 12 ve 5 gizli katman kullanılmıştır. Kurulan yapı veri setinin eğitim bölümü ile eğitilmiş ve eğitimde kullanılmayan test verileri ile test edilmiştir. Yapılan test sonuçları doğruluk, kesinlik, duyarlılık ve F-skor gibi sınıflandırma başarısını ölçen metrikler ile değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen bulgular, yığılmış oto-kodlayıcı ve softmax sınıflandırıcı ile kurulan yapının yeraltı su kalitesi sınıflandırmada başarılı sonuçlar ürettiğini göstermiştir. Ayrıca su kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan 22 öznitelik sunulan yapı ile 10’ a düşürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yığılmış Oto Kodlayıcı, Softmax sınıflandırıcı, Su kalitesi tahmini

GROUNDWATER QUALITY ESTIMATION WITH STACKED AUTO-ENCODER AND SOFTMAX CLASSIFIER

ABSTRACT

Water quality is vital for both human life and irrigation used in agriculture. Clean and good quality water is essential for agriculture, food production and the sustainability of ecosystems. Good quality water carries minerals needed for plant nutrition and prevents salt accumulation in the soil, thus forming the basis for productive agriculture. Furthermore, the use of contaminated water can lead to the spread of plant diseases and soil erosion. Poor quality irrigation water can lead to degradation of water resources and reduced agricultural productivity in the long term. Therefore, maintaining and improving water quality is a critical factor for sustainable agriculture and environmental balance. In this study, the classification of the quality of groundwater is performed by using a stacked Auto-Encoder and a softmax classification. The structure was applied on the "Water Quality Data" dataset available in Kaggle. Among the 22 attributes in the dataset, only 9 chemical attributes (Ph, CO₃, HCO₃, Cl, F, NO₃, SO₄, Na, K, Ca) were selected and used in this study.

The 374 water quality data with these attributes were divided into two parts, 70% training and 30% testing, to be used in the structure built with a Stacked Auto-Encoder and softmax classification. Two Auto-Encoders and one softmax classification were connected in succession and 12 and 5 hidden layers were used in the Auto-encoders, respectively. The structure was trained with the training part of the dataset and tested with the test data not used in training. The test results were evaluated with metrics that measure classification success such as accuracy, precision, sensitivity and F-score. The results of the evaluation show that the structure built with stacked Auto-Encoder and softmax classification produces successful results in groundwater quality classification. In addition, 22 attributes used in the classification of water quality were reduced to 10 with the presented structure.

Keywords: Stacked Auto-Encoder, Softmax classification, Water quality prediction

GİRİŞ

Tatlı su, canlıların yaşamında vazgeçilmez bir doğal kaynaktır. Ekonomik ihtiyaçları, biyolojik gereksinimleri ve büyüme faaliyetlerini sürdürebilmek için tatlı su kaynaklarının sağlanması, en büyük zorluklardan biridir [1]. Tarımsal üretimde ve verimliliğin sürdürülebilmesi için su en önemli bileşendir [2].

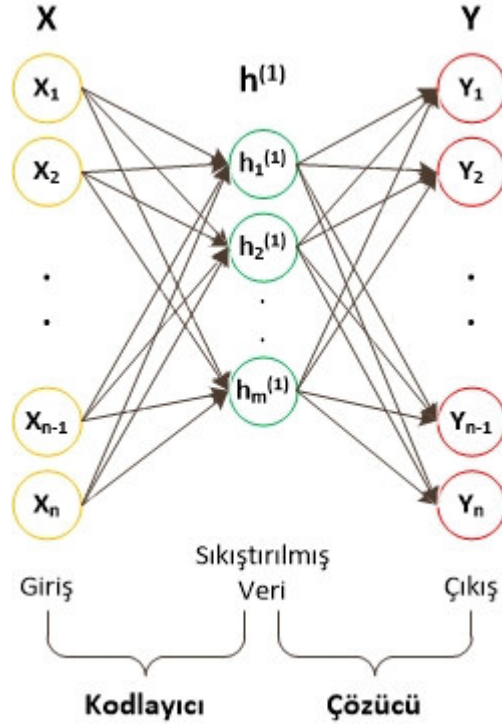
Birçok kuruluş su kalitesi değerlendirmesinde farklı su parametrelerini göz önünde bulundurarak farklı kullanım amaçları için özgün su kalitesi kıstasları belirlemektedir [3]. Tokatlı [4], Ergene Nehri su kalitesinin değerlendirmesinde pH, biyolojik oksijen, nitrat, toplam çözünmüş katı madde, nitrit, iletkenlik, fosfat, sülfat, sıcaklık, florür, oksijen doygunluğu, kimyasal oksijen ihtiyacı, çözünmüş oksijen, bulanıklık ve tuzluluk olmak üzere 15 farklı su parametresi kullanmıştır. Pearson Korelasyon İndeksi, Kümeleme Analizi ve Faktör Analizi kullanılan çalışmada Ergene Nehri' nin yüksek miktarda kirliliğe maruz kaldığı ve su kalitesinin iyi olmadığı vurgulanmıştır.

Dalkıran ve arkadaşları [5], Bursa' dan geçen Mustafakemalpaşa Çayı'nın su kalitesini belirlemek için faktör analizi kullanmışlardır. Ekim 2016 - Ekim 2017 tarihleri arasında aylık olarak alınan numunelerin incelenmesi sonucunda, incelenen suyun yüksek bor oranı dışında sulama suyu açısından kaliteli olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, yeraltı su kalitesinin sınıflandırılmasında yığılmış oto kodlayıcı ve softmax sınıflandırıcı ile bir mimari oluşturulmuştur. Oluşturulan bu mimari Kaggle' da bulunan "Su Kalitesi Verileri" veri seti üzerinde uygulanarak tarımda kullanılmak üzere yer altı su kalitesi sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL METOD

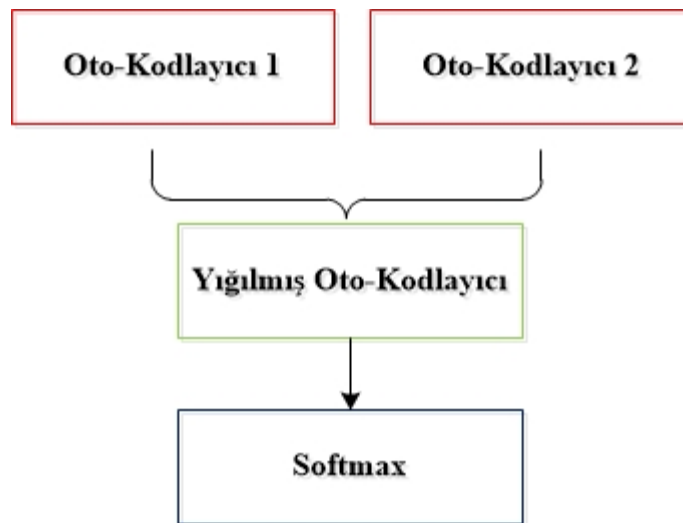
Oto kodlayıcılar, kodlama ve kod çözme işlevlerini yerine getiren, eğitim sürecinde kendi etiketlerini kullanarak girdi katmanındaki verileri çıkış katmanına ileten ileri beslemeli ve tekrarlanmayan sinir ağı yapılarıdır [6]. Basit bir oto kodlayıcı mimarisi Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1’de görülen oto kodlayıcı mimarisinde her bir gizli katmanda elde edilen çıktı bilgisi bir sonraki katman için giriş verisi olarak değerlendirilmektedir. Her bir oto kodlayıcı yapısında veriler üzerinde önce kodlayıcı bölümde boyut indirgemesi gerçekleştirilir. Çözücü bölümde ise tekrar girdi katmanındaki boyuta yaklaştırılır.

Sınıflandırma işlemlerinde daha iyi sonuçlar elde edebilmek için birden fazla oto kodlayıcı birbirine bağlanabilir. Bu şekilde bir araya gelen oto kodlayıcılar, yığılmış oto kodlayıcı mimarisini oluştururlar.

Bu çalışmada kullanılan yığılmış oto kodlayıcı ve softmax sınıflandırıcı yapısı Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2’de sunulan yapı ile birlikte giriş katmanındaki veriler çıkış katmanında softmax sınıflandırıcı ile sınıflandırılmaktadır.

Değerlendirme Kriterleri

Yeraltı suyu kalitesinin sınıflandırılmasında oluşturulan yapının başarısını ölçmek için doğruluk, duyarlılık ve kesinlik ve F-skor değerleri kullanılacaktır. Bu değerlerin hesaplamaları Eşitlik 1-4'de gösterilmektedir.

$$\text{Doğruluk} = \frac{DP+DN}{DP+DN+YN+YP} \quad (1)$$

$$\text{Kesinlik(P)} = \frac{DP}{DP+YP} \quad (2)$$

$$\text{Duyarlılık(R)} = \frac{DP}{DP+YN} \quad (3)$$

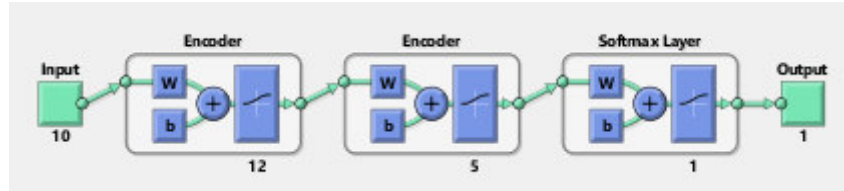
$$\text{F-Skor} = \frac{2*P*R}{P+R} \quad (4)$$

Eşitliklerde bulunan DP, değeri doğru pozitif temsil etmektedir. DN, Doğru negatif temsil etmektedir. YP, Yanlış pozitif temsil etmektedir. YN ise yanlış negatif temsil etmektedir.

DENEYSEL ÇALIŞMA

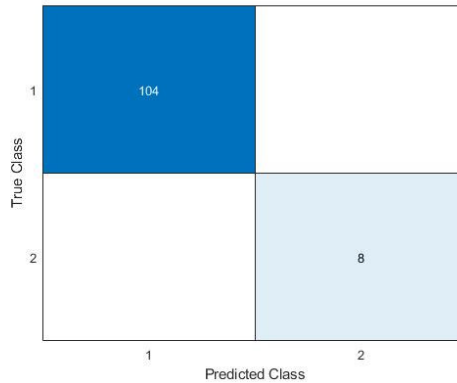
Yeraltı suyunun kalitesini sınıflandırmak için Şekil 2' de sunulan mimari kullanılmıştır. Şekil 2' de sunulan mimaride 2 oto kodlayıcı birbirine bağlanmış ve bu oto kodlayıcıların çıkışı bir softmax sınıflandırıcıya verilmiştir. İlk oto kodlayıcıda 12 ve ikinci oto kodlayıcıda ise 5 adet gizli katman kullanılmıştır. Mimari Kaggle' da bulunan "Su Kalitesi Verileri" veri seti üzerinde uygulanmıştır [7]. Veri seti içerisinde s kalitesi belirlemek için 22 adet öznelik bulunmaktadır. Çalışmada bu öznelikler arasından sadece 9 öznelik (Ph, CO₃, HCO₃, Cl, F, NO₃, SO₄, Na, K, Ca) ile sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Veri seti %70 eğitim ve %30 test olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır.

Çok katmanlı kullanım kolaylığı sağladığı için bu çalışma MATLAB platformunda gerçekleştirilmiştir. MATLAB platformunda oluşturulan yapı Şekil 3'de gösterilmektedir.



Şekil 3: Matlab' da Oluşturulan Mimari

Şekil 3'de görüldüğü üzere kurulan yapı eğitim veri seti ile eğitilmiş ve hiç karşılaşmadığı test verileri ile test edilmiştir. Elde edilen test bulgularına göre kurulan yapının karmaşıklık matrisi Şekil 4' de gösterilmektedir.



Şekil 4: Sunulan Model Karmaşıklık Matrisi

Şekil 4’de verilen test sonuçlarına göre kurulan mimari su sınıflandırmasında başarılı sonuç elde etmiş ve tüm test veri setinde bulunan su parametrelerini doğru sınıflandırmıştır. Şekil 4’de ede edilen karmaşıklık matrisine göre mimarinin başarısı Eşitlik 1-4 de sunulan matematiksel formüllere göre hesaplanmış ve Tablo-1’ de gösterilmiştir.

	Kesinlik	Duyarlılık	F-Skor	Doğruluk(%)
Sunulan Model	1	1	1	100

Tablo1: Sunulan model sonuçları

Tablo 1’e bakıldığında kurulan mimari sınıflandırma işlemlerinde istenilen en iyi değerlere ulaşılmış ve başarılı sonuç üretmiştir.

TARTIŞMA

Yeraltı suyu kalitesi, tarımın temel taşlarından biri olan sulamada belirleyici bir faktördür. Temiz ve sağlıklı yeraltı suyu, bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verimli bir şekilde almasını sağlar ve toprak tuzluluğunu kontrol altında tutar. Kirli veya tuzlu yeraltı suyu, bitkilerin köklerine zarar verir, toprak kalitesini bozar ve verim kayıplarına yol açabilir. Ayrıca, kalitesiz suyun kullanımı uzun vadede toprak erozyonuna ve çevresel tahribata neden olabilir. Bu nedenle, yeraltı suyu kalitesini korumak ve izlemek, sürdürülebilir tarımın anahtarıdır. Bu çalışmada, yeraltı suyu kalitesinin sınıflandırılmasında yığılmış oto kodlayıcı ve softmax sınıflandırıcı ile bir mimari kurulmuştur. Kurulan mimari Kaggle’ da bulunan “Su Kalitesi Verileri” veri seti üzerinde denenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Deneysel çalışmalar sonucunda ayrıca kurulan mimarinin, 22 öznitelik içerisinde sadece 10 tanesi ile %100 doğru sonuca ulaşabileceği de gösterilmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Ö. Zeydan, N. Özdoğan, P. Ş. Taştepe, and D. Demirtaş, “Kozlu Deresinde (Zonguldak) Su Kalitesinin İncelenmesi,” *Doğal Afetler ve Çevre Derg.*, vol. 5, no. 2, pp. 187–197, 2019, doi: 10.21324/dacd.451775.

[2] S. Dorak, B. B. Aşık, and G. Özsoy, “Tarımda Su Kalitesi ve Su Kirliliğinin Önemi - Bursa Nilüfer Çayı Örneği,” *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.*, vol. 33, no. 1, pp. 155–166, 2019, [Online]. Available: <http://dergipark.org.tr/bursauludagziraathttp://www.uludag.edu.tr/ziraatdergiHaziran/>

[3] A. Alver and E. Baştürk, “Karasu Nehri Su Kalitesinin Farklı Su Kalitesi İndeksleri Açısından Değerlendirilmesi,” *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilim. Enstitüsü Derg.*, vol. 23, no. 2, pp. 488–497, 2019, doi: 10.19113/sdufenbed.528611.

[4] C. Tokatlı, “Ergene Nehir Havzası Su Kalitesinin Çok Değişkenli İstatistik Analizler Kullanılarak Değerlendirilmesi,” *J. Limnol. Freshw. Fish. Res.*, vol. 6, no. 1, pp. 38–46, 2020, doi: 10.17216/limnofish.524036.

[5] N. Dalkıran, D. Karacaoğlu, D. Taş, and G. Karabayırlı, “Mustafakemalpaşa Değerlendirilmesi Çayı ’nın (Bursa) Su Kalitesinin Faktör Analizi Kullanılarak GİRİŞ Canlıların varlığını sürdürdürebilmesi için en önemli doğal kaynaklardan biri sudur . Günümüzdeki en önemli çevresel problemlerden biri ise su kirliliğid,” vol. 16, no. 1, pp. 124–137, 2020.

[6] F. G. Tan, A. S. Yüksel, E. Aydemir, And M. Ersoy, “Derin Öğrenm Teknikleri İle Nesn Tespiti V Takibi Üzerine Bir İnceleme,” *Eur. J. Sci. Technol.*, no. 25, pp. 159–171, 2021, doi: 10.31590/ejosat.878552.

[7] “Kaggle.” https://www.kaggle.com/datasets/uom190346a/water-quality-and-potability?select=water_potability.csv (accessed Oct. 21, 2023).

CISCO PACKET TRACER KULLANARAK GÜVENLİ AĞ TASARIMI VE SİMÜLASYONU

Timorshah RAHİMİ

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

ORCID: 0000-0001-7233-8025

Muammer AKÇAY

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-0244-1275

ÖZET

Günlük yaşamımızda bilgisayar ağları en öncelikli konuma yükselmiştir. Cisco Packet Tracer Cisco tarafından geliştirilmiştir. Bu programın yardımıyla hem basit hem de karmaşık ağlarda pratik yapılmaktadır. CPT'nin (Cisco Packet Tracer) temel hedefi, kullanıcıların pratik ağ oluşturma deneyimi kazanmalarına ve Cisco teknolojisi hakkında bilgi sahibi olmalarına yardımcı olmaktır. Öğretmenler CCNA ve CCENT gibi derslerde ağ sistemlerini ve teknik kavramları göstermek için Cisco Packet Tracer kullandığından bu aracın kullanılması tavsiye etmektedir. Öğrenciler bu programı görevlerini bağımsız olarak veya grup halinde yapmak için kullanmaktadır. Ayrıca hizmetler Rusça, Almanca, İspanyolca ve Fransızca olarak sunulmaktadır. Öğrenciler Cisco Packet Tracer'ı kullanarak karmaşık ve oldukça büyük ağlar kurabilmektedir. Mühendislik Fakültesi'nin artık küresel ölçekte rekabet edebilmesi için güvenli bir kurumsal ağ çözümü geliştirmesi ve uygulaması gerekmektedir. Mühendislik Fakültesi için güvenli, ölçeklenebilir, kullanışlı ve yönetilebilir bir kurumsal ağ Bu çalışmanın ana hedefidir. Bu çalışmada, iş ağını bir bütün olarak oluşturan çok sayıda hizmeti birbirine bağlamak için hiyerarşik ağ modeli kullanılmıştır. Mühendislik Fakültesi altyapılarına fiziksel ve mantıksal bir ağ topolojisi verilmiştir ve benzetim sonuçları, ağa bağlanmaya çalışan ve http trafiğini başlatan herhangi bir kullanıcının, erişime izin verilmeden önce kimlik bilgilerinin doğrulanması için kimlik doğrulama sunucusuna gönderileceğini göstermektedir. Sonuç aynı zamanda Cisco ASA (Uyarlanabilir Güvenlik Cihazı), Çekirdek Yönlendirici, Dağıtım Anahtarları ve Entegre Hizmet Yönlendiricilerinin doğru yapılandırıldığını da göstermektedir.

Anahtar kelimeler: CPT, benzetim, CCNA, CCENT, ASA

SECURE NETWORK DESIGN AND SIMULATION USING CISCO PACKET TRACER

ABSTRACT

As the name implies, Cisco is the company that developed the tool known as Cisco Packet Tracer. The users can practice on both basic and complex networks with this program. The main goal of program (Cisco Packet Tracer) is to help users obtain practical networking experience and improve technology-specific skills. The software does not act as hardware switches or routers because of the protocols are solely implemented in software. In courses like CCNA and CCENT, lecturers utilize Cisco Packet Tracer to show network systems and technical ideas; hence using this program is advised. This program is used by students to complete their assignments, either on their own or in groups. In addition, French, German, Spanish, and Russian languages are available in Cisco Packet Tracer. With Cisco Packet Tracer, students may construct complex and large networks, which is frequently not possible with actual equipment due to cost. In order to compete internationally, the Faculty of Engineering must now create and put into practice a secure corporate network solution.

This study shows develop network simulation for engineering faculty that is trustworthy, controllable, scalable, and useful. The multiple services that make up the business network as a whole are linked together in this study using the hierarchical network model. The simulation results showed that the authentication server receives http traffic from any user trying to access the network and directs it there to check their credentials before allowing access. This network topology served as the physical and logical foundation for the engineering faculty. The result also shows that the distribution switches, core routers, and integrated routers for the Cisco ASA (Adaptive Security Appliance) are configured correctly.

Keywords: CPT, Simulation, CCNA, CCENT, ASA

1. GİRİŞ

Anında iletişim, CPT tarafından gerçekçi öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılan yararlı bir teknolojidir. Bu benzetim programı, oluşturma, tasarım, yapılandırma ve sorun gidermeye yardımcı olmanın yanı sıra kullanıcılara, özellikle de öğrencilere LAN ve WAN gibi çeşitli ağ türlerinde gezinme konusunda yardımcı olmaktadır. Bunun ışığında, güvenlik protokolleri etkili güvenlik sorunları yaratma kapasitesine sahiptir. Üniversiteler, kuruluşlar ve iş ağlarının tümü bunu sanal LAN teknolojisi sayesinde yapmaktadır. VLAN adı verilen bir veri bağlantı katmanı tekniği, fiziksel ağların üzerinde çeşitli mantıksal ağların oluşturulmasına olanak tanır. Yayın alanları, LAN ağının fiziksel bölümlerini tanımlamak için kullanılan mantıksal bölümlerdir. Sanal olarak birbirine bağlı ancak fiziksel olarak bağlı olan veya olmayan bir grup cihaz, sanal bir yerel alan ağı (LAN) oluşturmaktadır. Ağ yöneticileri ve mühendisleri, sanal LAN teknolojisini veya VLAN'ı kullanarak fiziksel bir ağdan mantıksal bir ağ oluşturabilmektedir. Daha iyi yönetim, gelişmiş performans ve artırılmış güvenlik için bu teknoloji kullanılarak karmaşık bir ağ daha küçük ağlara bölünebilmektedir. Mühendislik fakültesinin ağı, Güvenlik merkezli analizde çeşitli kullanıcılara hizmet sunmaktadır. Bu nedenle, bazı kişilerin dahili ağa bağlanmasına güvenmemektedir. Ancak terörist saldırı planlayıcılarının ağın özel alanlarına erişimini engellemek için birçok yolu vardır. Fakülte ağına yüksek düzeyde koruma sağlamak için Uyarlanabilir Güvenlik Cihazı (ASA) güvenlik duvarları, bir IP erişim kontrol listesi ve güvenlikle ilgili diğer araçlar kullanılmalıdır. Güvenlik açısından en önemli birim olan uçur yönetim departmanı bu yöntemlerle korunarak bu kişilerin veri çalması önlenecektir. Ancak bu yöntemlerin yüksek düzeyde ağ güvenliği sunması ve bilgisayar korsanlarının sızmasını önlemesi gerekmektedir; çünkü güvenlik yöntemleri geliştikçe, bilgisayar korsanlarının yöntemleri de buna karşılık olarak gelişecektir. Dışarıdaki bilgisayar korsanlarının ağa girip istediklerini elde etmelerini engellemek için de güvenlik önlemleri alınacaktır. Bir kişi, diğer etkinliklerin yanı sıra telefonda konuşabilir, e-posta gönderip alabilir, sanal bir kurul veya sınıf toplantısına katılabilir, televizyon izleyebilir, radyo dinleyebilir, çevrimiçi bir şeye bakabilir, uygulama yazılımı, ödevler veya ders materyalleri gönderip alabilir. Tek bir günde. Başka bir milletten bir kişiyle çevrimiçi oyun oynayabilecektir. Dünyanın neresinde olursa olsun, insanlar ve ekipmanlar ağlar aracılığıyla birbirine bağlanabilmektedir. Mühendislik fakültesi için güvenli, genişletilebilir, kullanışlı ve yönetilebilir bir ağ tasarlamak bu araştırmanın amacıdır. Mühendislik Fakültesi kurumsal ağının ölçeklenebilirliği, güvenliği ve yönetilebilirliği bu projenin ana tasarım hedefleridir. Bilgisayar ağları, Kişisel Alan Ağları (PAN'lar), Yerel Alan Ağları (LAN'lar), Metropolitan Alan Ağları (MAN'lar), Kampüs Alan Ağları (CAN'lar) ve Geniş Alan Ağları (WAN'lar) dahil olmak üzere çeşitli şekil ve boyutlarda bulunmaktadır. LAN'larla kısıtlı bir coğrafi alan içinde daha yüksek veri aktarım hızları mümkündür. CAN, LAN ile karşılaştırıldığında daha geniş bir ağa sahiptir. Bir üniversite kampüsünde CAN genellikle çeşitli binaları, bilgisayar laboratuvarlarını, kütüphaneleri, araştırma laboratuvarlarını, kayıtları ve çeşitli akademik bölümleri birbirine bağlamak için uygulanmaktadır (Kurnaz ve Abdulkareem, 2018).

1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Shiv-Yadav ve Ashraf, Araştırmalarına iki temel alana odaklanmıştır: kalite ve güvenlik. Güçlü ağ güvenliğini sağlamak için, bir bilgisayar sistemi üzerinde çalışmasını sürdüren sistem ve programlardan oluşan yardımcı programları kullanmıştır. Donanım güvenlik duvarları, etki alanı sunucuları, medya erişim kontrolü (MAC) adres bağlantı noktası güvenliği ve internet protokolü (IP), tüm ağın güvenliğini güçlendirmek için kurulan yardımcı programlar arasındadır. Bu programlar, uçuş yönetimi bölümleri gibi kritik alanlara iç ve dış izinsiz girişlere karşı koruma sağlamak için kullanılmıştır (Shiv-Yadav ve Ashraf, 2016).

Kampüs bir bütün olarak Sanal Yerel Alan Ağlarının (VLAN) bir koleksiyonu olan Kampüs Ağı tarafından kapsanmaktadır. Kullanıcıyı internete bağlamak, kullanıcılar arasında veri alışverişi yapmak, diğer web kaynaklarına çeşitli amaçlarla erişmek gibi çeşitli özellikler sunmaktadır. Bu çalışma, kampüs ağ hizmetini karmaşıklaştırmak için Nesnelere İnterneti cihazlarını kampüs ağındaki geleneksel ağ cihazlarıyla birleştiren bir Akıllı Kampüs Ağı Tasarımı önermektedir. Her akıllı cihazın farklı bir uygulama için Her Şeyin İnterneti sunucusuna kaydedilmesi ve yetkili kullanıcı tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir. Tek bir otoritenin yetkisi altındaki ağa yerel alan ağı denir. Akıllı Kampüs Ağı yapısı (SCND) tekniği, çeşitli kampüs ağ operasyonlarını kolaylaştırmak için bir IoT cihazını bir ağ cihazıyla birleştirerek bir kampüs ağı oluşturmanın önerilen bir yolunu sunmaktadır. Bu tasarım, cihazları birden çok ağ katmanında kümelemek için kullanılan hiyerarşik bir tasarım olduğundan Hiyerarşik Ağ Tasarımını içermektedir (Shemsi, 2017).

Bilgi teknolojisi dünya çapında çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Akademisyenlerin çalışmalarını tek bir yerde tamamlayıp farklı bir yerde hem öğretmenlere hem de öğrencilere dağıtması son derece zorlaşmaktadır. Bir profesörün bilgisayarda çalışırken çeşitli nedenlerle birden fazla laboratuvarı ve sınıfı ziyaret etmesi gerekmektedir. Buna benzer şekilde, bir proje üzerinde çalışan bir öğrenci, çeşitli laboratuvarlarda ve sınıflarda belirli bir proje dokümanına erişmek isteyecektir. Herhangi bir günde Bölüm Başkanı belirli sayıda oda ve sınıfa uğrayabilir. Üniversite binalarında öğretim üyeleri ile bölüm öğrencileri arasında bilgi paylaşımına yardımcı olacak bir ağ sistemi önerilmektedir (Sharma ve Arora, 2019).

Bilgisayar ağları, birçok avantajı nedeniyle hemen hemen her yerde kullanılmaktadır: Bu çalışma, Packet Tracer'a genel bir bakış ve bunun çeşitli bilgisayar ağı konularını hızlı ve başarılı bir şekilde incelemek için sağladığı faydalarla başlamaktadır. Packet Tracer'ın bir öğrenci ve bir öğretmen tarafından kullanımının yanı sıra, bir takım diğer Packet Tracer fonksiyonları da kısaca sunulmaktadır. Senaryo tabanlı laboratuvarlar, Packet Tracer'daki çeşitli araçlar kullanılarak oluşturulabilmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu bilgisayar ağları hakkında bilgi edinmekle çok ilgileniyorlar ve Packet Tracer kullanımında daha fazla deneyim kazandıkça, gerçek zamanlı ağ donanımıyla çalışırken çok daha fazla güven kazanmaktadır (javıd, 2014).

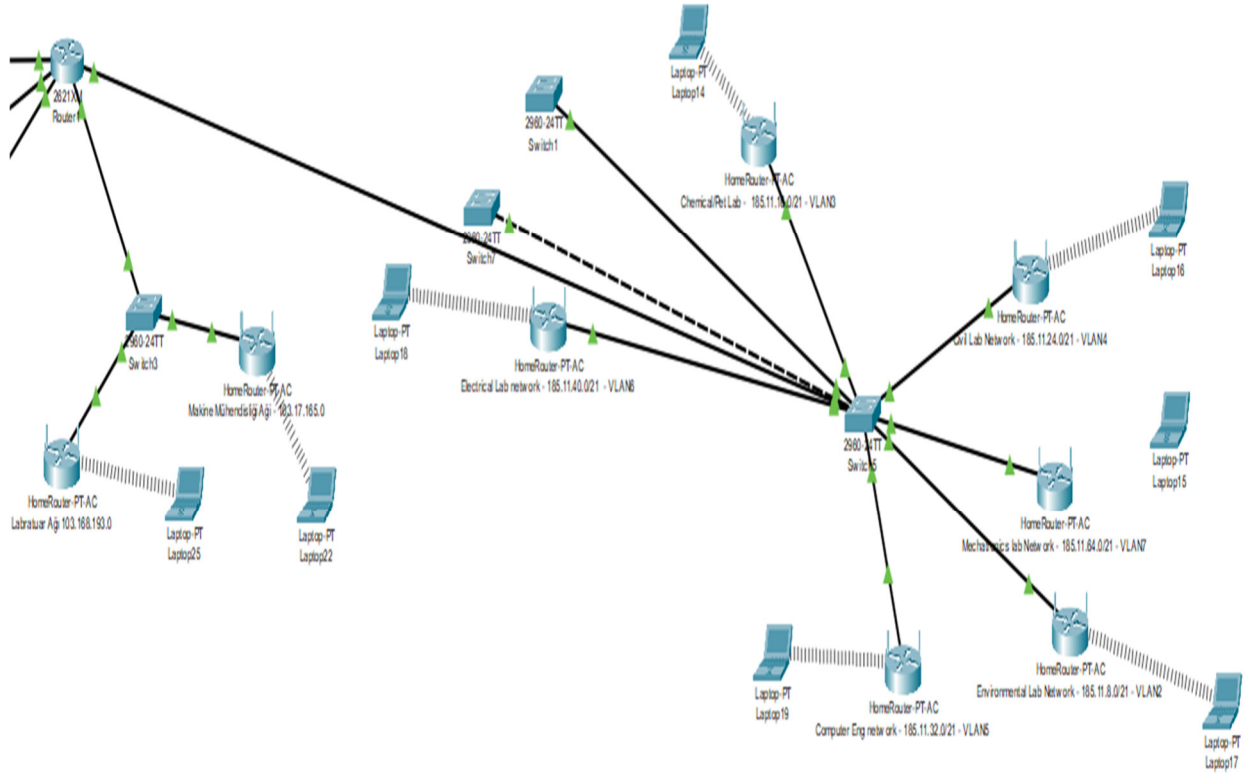
2. ANALİZ

Bilgi ve hizmetlerin paylaşımı bilgisayar ağlarının temel amacıdır. Bu bölümde bilgisayar ağlarının kullanım amacı ve sınıflandırılması anlatılmaktadır. Bu bilgi ve hizmetlerden faydalanabilmek için belirli şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bilgisayar ağları fakülte ve eğitim kurumlarında çok önemli bir rol oynamaktadır. Fakülte ortamlarında bilgisayar ağlarının önemli olmasının bazı temel nedenleri bulunmaktadır. İletişim ve İşbirliği: Bilgisayar ağları öğretim üyeleri, personel ve öğrenciler arasında kesintisiz iletişim ve işbirliğini kolaylaştırır. E-posta, anlık mesajlaşma, video konferans ve işbirliğine dayalı platformlar aracılığıyla bilgi, kaynak ve fikirlerin paylaşımını sağlamaktadır. Bu, fakülte içindeki ekip çalışmasını, koordinasyonu ve bilgi alışverişini arttırmaktadır. Kaynak Paylaşımı: Bilgisayar ağları, öğretim üyelerinin araştırma makaleleri, öğretim materyalleri, ders notları ve multimedya içeriği gibi önemli kaynakları paylaşmasına olanak tanır.

Bu, verimliliği artırır ve aynı çabanın tekrarlanmasını önlemektedir. Ayrıca ağ bağlantılı yazıcılar, tarayıcılar ve dosya sunucuları, paylaşılan kaynaklara kolay erişim sağlar. Mühendislik Fakültesini yedi (7) Bölüm oluşturur: Çevre Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği, Kimya Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Mekatronik Mühendisliği ve Makine Mühendisliği. Güvenli bir kurumsal ağ, bir dizi yerel alan ağını (LAN) birbirine bağlamak, bunların kullanılabilirliğini ve bütünlüğünü korumak için geniş alan ağları (WAN) teknolojisini kullanan bir ağdır (Cisco Systems USA, 2019).

Bilgisayar ağları, çevrimiçi veritabanlarına, araştırma dergilerine ve akademik kütüphanelere erişim sağlayarak fakülte araştırma faaliyetlerini desteklemektedir. Diğer kurumlardan araştırmacılarla işbirliğine, veri paylaşımına ve yüksek performanslı bilgi işlem kümeleri gibi özel bilgi işlem kaynaklarına erişime olanak tanır. Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS): Birçok fakülte ders yönetimi, içerik sunumu ve öğrenci değerlendirmesi için öğrenme yönetim sistemlerini kullanır. Bu sistemler çevrimiçi dersler sunmak, öğrenme materyallerini dağıtmak, öğrenci-öğretmen etkileşimini kolaylaştıracaktır.

Güvenli bir ağ, çeşitli nedenlerden dolayı Mühendislik fakültesi için son derece önemlidir. Güvenli bir ağ, verilerin yetkisiz erişime, hırsızlığa veya kurcalamaya karşı korunmasını sağlamaktadır. Değerli bilgilerin gizliliğinin ve bütünlüğünün korunmasına yardımcı olmaktadır. Fakülte sıklıkla araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunur, yenilikçi çözümler ve fikri mülkiyet yaratır. Güvenli bir ağ, bu değerli varlıklara yetkisiz erişimi veya çalınmasını önler. Öğretim üyeleri sıklıkla araştırma işbirliklerini, öğrenci değerlendirmelerini ve idari konuları tartışmak gibi gizli iletişimde bulunurlar. Güvenli bir ağ, hassas tartışmaların mahremiyetini ve mahremiyetini koruyarak bu iletişimlerin şifrelenmesini ve müdahale veya gizlice dinlenmeye karşı korunmasını sağlar. Eğitim kurumları, sahip oldukları değerli verilerin zenginliği nedeniyle siber saldırıların öncelikli hedefidir. Güvenlik duvarları, izinsiz giriş tespit sistemleri ve düzenli güvenlik güncellemeleri gibi sağlam güvenlik önlemlerine sahip güvenli bir ağ, fakülte sistemlerini ve altyapısını kötü amaçlı yazılımlardan, fidye yazılımlarından ve diğer siber tehditlerden korumaya yardımcı olmaktadır. Yetkisiz erişim, veri ihlalleri ve operasyonların kesintiye uğraması riskini azaltmaktadır.



Şekil 2. Genel Benzetim

3.1. Ağ Sınıfları

IP adresleme, cihazların internet veya yerel ağ üzerinden birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan bilgisayar ağının önemli bir yönüdür. IP adresi, bir ağa bağlı her cihaz için benzersiz bir tanımlayıcı görevi görerek veri paketlerinin doğru hedefe yönlendirilmesini sağlamaktadır. IP (İnternet Protokolü) adresleri, bir ağa katılan cihazlara atanan sayısal etiketlerdir. Tipik olarak 192.168.0.1 gibi noktalarla ayrılmış dört sayıdan oluşan bir seri olarak temsil edilirler. IP adresindeki her sayıya sekizli denir ve 0 ile 255 arasında değişebilir. Bu format, IPv4 (İnternet Protokolü sürüm 4) olarak bilinir ve en yaygın kullanılan IP adresleme şemasıdır. Pv4 adresleri bir ağ kısmı ve bir ana bilgisayar kısmından oluşmaktadır. IP adresleri, ağın boyutunu ve barındırabileceği cihaz sayısını belirleyen Sınıf A, Sınıf B ve Sınıf C gibi farklı sınıflara ayrılmaktadır.

A sınıfı:

Aralık: 1.0.0.0 ila 126.0.0.0

Ağ kısmı: İlk sekizli (8 bit)

Ana bilgisayar kısmı: Son üç sekizli (24 bit)

A Sınıfı adresler, önemli sayıda ana bilgisayara sahip büyük ağlar için kullanılır. İlk sekizlinin ilk biti her zaman 0'dır.

B Sınıfı:

Aralık: 128.0.0.0 ila 191.255.0.0

Ağ kısmı: İlk iki sekizli (16 bit)

Ana bilgisayar kısmı: Son iki sekizli (16 bit)

B Sınıfı adresler orta ölçekli ağlar için kullanılır. İlk sekizlinin ilk iki biti her zaman 10'dur.

C Sınıfı:

Aralık: 192.0.0.0 ila 223.255.255.0

Ağ kısmı: İlk üç sekizli (24 bit)

Ana bilgisayar kısmı: Son sekizli (8 bit)

C sınıfı adresler küçük ağlar için kullanılır. İlk sekizlinin ilk üç biti her zaman 110'dur.

3.5. Ağ Adresleme ve Alt Ağ Oluşturma Tasarım

Ağ adresleme ve alt ağ tasarımı, bir IP adres alanını daha küçük, daha yönetilebilir alt ağlara bölmeyi içeren IP adreslemenin önemli yönleridir. Bu süreç, IP adreslerinin verimli bir şekilde tahsis edilmesine olanak tanır ve ağ performansının ve güvenliğinin optimize edilmesine yardımcı olmaktadır. Ağ adresleme ve alt ağ tasarımının temel unsurları şunlardır:

Ağ Adresleme:

Ağ adresleme, bir kuruluş içindeki farklı ağlar için uygun IP adresi aralıklarının seçilmesini içermektedir. IP adresi aralıklarının seçiminde her ağdaki gerekli ana bilgisayar sayısı, ölçeklenebilirlik ve gelecekteki büyüme dikkate alınmaktadır. Çakışmaları önlemek ve ağlar arasında sorunsuz iletişim sağlamak için çakışan IP adresi aralıklarından kaçınmak önemlidir. Ağ adresleme, özel IP adresleri (dâhili ağlar için ayrılmış) veya genel IP adresleri (internette yönlendirilebilir) kullanılarak yapılmaktadır.

Alt ağ oluşturma:

Alt ağ, daha büyük bir ağı daha küçük alt ağlara bölme işlemidir. Alt ağ oluşturma, IP adresi alanının verimli şekilde kullanılmasına olanak tanır ve kendi adresleme şemalarıyla mantıksal ağ bölümleri oluşturmaya yardımcı olur. Alt ağ oluşturma, daha büyük bir alt ağ maskesi oluşturmak için bir IP adresinin ana bilgisayar kısmından bitler ödünç alınarak gerçekleştirilecektir. Alt ağ oluşturma, organizasyon düzeyi, bölüm düzeyi gibi farklı düzeylerde ve hatta daha küçük ağ bölümleri içinde uygulanmaktadır.

Alt Ağ Maskesi Tasarımı:

Alt ağ maskesi, alt ağların boyutunu ve her bir alt ağdaki mevcut ana bilgisayarların sayısını belirlemektedir. Alt ağ maskesi ondalık formatta (örneğin, 255.255.255.0) veya CIDR (Sınıfsız Etki Alanları Arası Yönlendirme) gösteriminde (örneğin, /24) temsil edilir. Daha büyük bir alt ağ maskesi (daha fazla bit 1'e ayarlanır), daha fazla sayıda alt ağa ancak alt ağ başına daha az sayıda ana bilgisayara izin verir. Daha küçük bir alt ağ maskesi (1'e ayarlanan daha az bit), daha az alt ağa ancak alt ağ başına daha fazla sayıda ana bilgisayara izin vermektedir.

Seçilen dâhili ağ adresi, IP adresi: 192.168.1.0, Alt ağ maskesi: 255.255.255.0.

Alt ağları kullanarak alt ağ başına alt ağ ve ana bilgisayar sayısını hesaplamak için aşağıdaki formülleri kullanılmaktadır:

Alt Ağ Sayısı = $2^{(n)}$, burada "n", alt ağ oluşturma için ödünç alınan bitlerin sayısıdır.

Alt Ağ Başına Ana Bilgisayar Sayısı = $2^{(h)} - 2$, burada "h", alt ağ maskesindeki ana bilgisayar bitlerinin sayısıdır.

Aşağıda alt ağ denklemini gösteren bir örnek verilmiştir:

192.168.0.0/24 IP adresine sahip olduğumuzu ve onu daha da alt ağa bağlamak istediğimiz takdirde aşağıdaki gibi hesaplanacaktır.

Örneğin alt ağ sayısı: 3.

Alt Ağ Sayısı = $2^3 = 8$ alt ağ

Alt ağ başına ana bilgisayar sayısı: 3 bit ödünç aldığımız için ana bilgisayarlar için kalan bitler $24 - 3 = 21$ bit olacaktır.

Alt Ağ Başına Ana Bilgisayar Sayısı = $2^{21} - 2 = 2.097.152 - 2 = 2.097.150$ ana bilgisayar

S/N Network Location	Network Address	First Host	Last Host	Broadcast
Faculty Building	182.17.1.0	182.17.1.0	182.17.17.254	182.17.8.255
Agricultural Engineering	182.17.9.0	182.26.9.1	182.17.25.254	182.17.26.255
Chemical Engineering	182.17.26.0	182.26.17.1	182.26.13.254	182.26.13.255
Civil Engineering	172.16.24.0	172.16.24.1	172.16.31.254	172.16.31.255
Computer Engineering	172.16.32.0	172.16.32.1	172.16.39.254	172.16.39.255
Electrical Engineering	172.16.40.0	172.16.40.1	172.16.47.254	172.16.47.255
Mechanical Engineering	172.16.56.0	172.16.56.1	172.16.63.254	172.16.63.255

Tablo 1. LAN üzerinde IP adresleri tahsis etmek için kullanılan ağ ana bilgisayar adresleri aralığı.

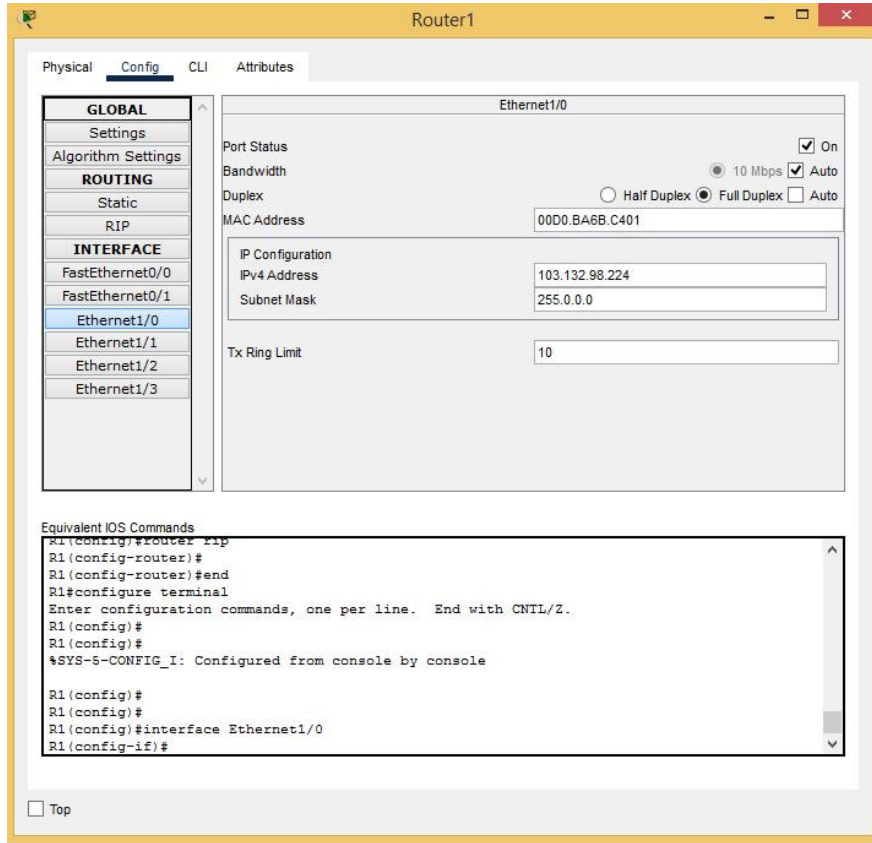
3.6. Yönlendiriciye Yönlendirici(Trunk-to-Router)

Bir yönlendirici bağlamında, bir "ana hat" tipik olarak anahtarlar veya diğer ağ oluşturma cihazları arasında birden fazla VLAN'ı taşımak için kullanılan belirli bir arayüz veya bağlantı tipini ifade etmektedir. Bir yönlendirici, bir trunk arayüzü aracılığıyla bir anahtara veya başka bir ağ cihazına bağlandığında, yönlendiricinin birden fazla VLAN'dan gelen trafiği yönetmesine olanak tanır. Trunk arayüzü, her VLAN'ın benzersiz bir VLAN ID (VID) veya VLAN etiketi ile tanımlandığı etiketli VLAN trafiğini taşıyacak şekilde yapılandırılmaktadır. Trunking, yönlendiricinin birden fazla VLAN'a bağlanmasını ve VLAN'lar arası yönlendirme gerçekleştirmesini sağlayarak farklı VLAN'lardaki cihazların birbirleriyle iletişim kurmasına olanak tanır. VLAN trafiğinin ayrılmasına ve verimli bir şekilde yönetilmesine ihtiyaç duyulan daha büyük ağlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

```

EnrgSW(config)# int fastethernet 0/2
EnrgSW(config-if)# switchport mode trunk
EnrgSW(config-if)# spanning-tree portfast trunk
EnrgSW(config-if)# interface range fa0/3 – 23
EnrgSW(config-if-range)# switchport mode access
EnrgSW(config-if-range)# end

```



Şekil 3. Router yapılandırma

3.7. Anahtar Bağlantı Noktalarını VLAN'lara Oluşturma

Anahtar bağlantı noktaları oluşturmak ve bunları VLAN'lara atamak için şu genel adımları takip edebilmektedir.

1. Bir konsol kablosu kullanarak veya bir uzaktan yönetim arayüzü (SSH veya web tabanlı arayüz gibi) aracılığıyla anahtara bağlanılmaktadır. Anahtar yapılandırmasına erişmek için uygun oturum açma kimlik bilgilerini girilmektedir.
2. Anahtarda VLAN'lar zaten etkinleştirilmemişse, VLAN yapılandırma moduna girerek VLAN desteğini etkinleştirilmektedir.

Bir VLAN'a bir anahtar bağlantı noktası oluşturmak için kullanılan temel kodlar aşağıdaki gibidir:

```
Switch (config)#interface [interface type] [interface identifier]
```

```
Switch (config-if)#switchport access vlan [vlan id]
```

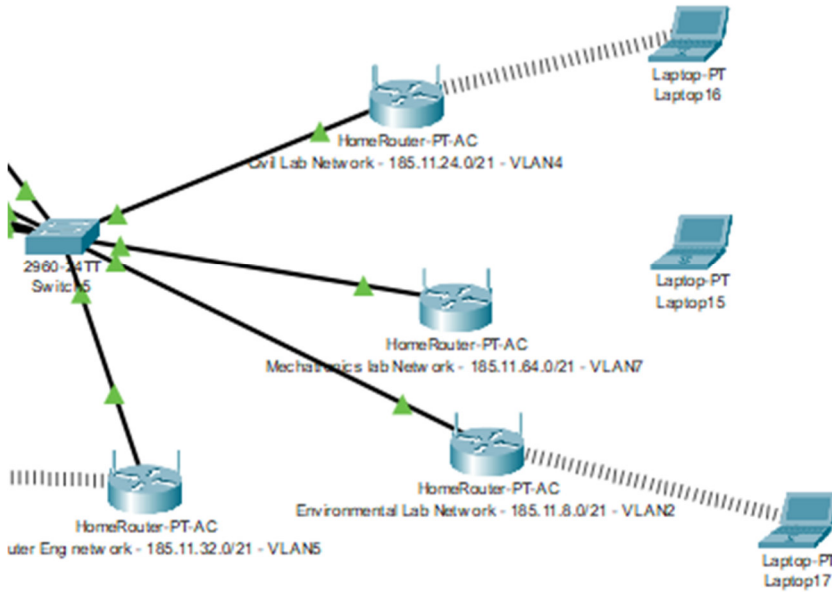
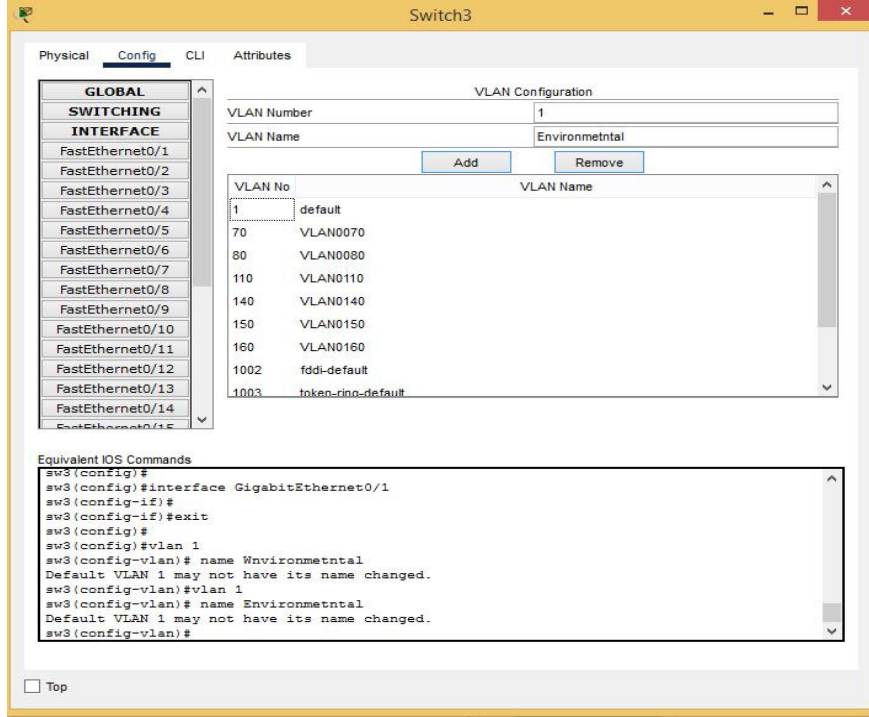
İlk kodun işlevi, VLAN'ı atamak istediğiniz anahtar bağlantı noktasını seçmektir. Anahtar "arayüz tipi" fastethernet veya gigabitethernet portu olabilir ve "arayüz tanımlayıcısı" ilk anahtardan 0/1, 0/2, 0/3, 0/4,...0/n şeklindedir. Sonraki kodun işlevi, bağlantı noktasının parçası olması gereken bir "vlan kimliği" atamaktır. Mühendislik Fakültesi VLAN'ını atamak için kullanılan yapılandırma komutu gösterildiği gibidir:

```
EnrgSW(config)#interface fastethernet0/3
```

```
EnrgSW(config-if)#switchport access vlan 1
```

```
EnrgSW(config-if)#interface fastethernet0/4
```

```
EnrgSW(config-if)#switchport access vlan 1
```

Şekil 4. Anahtar yapılandırma

3.8. Cisco Adaptive Security Appliance'ı (ASA) Yapılandırması

Cisco Adaptive Security Appliance (ASA), Cisco Systems tarafından geliştirilen bir dizi güvenlik cihazıdır. ASA, ağ güvenlik duvarı, izinsiz giriş önleme sistemi özelliklerini tek bir platformda birleştirmektedir. Güçlü ağ güvenliği sağlar ve ağ altyapısının çeşitli tehditlere karşı korunmasına yardımcı olmaktadır.

Güvenlik duvarı özellikleri: ASA, bir ağ güvenlik duvarı görevi görerek yöneticilerin gelen ve giden trafik için erişim kontrol politikalarını tanımlamasına olanak tanır. Paketleri kaynak/hedef IP adresine, port numaralarına ve protokollere göre filtrelemektedir.

İzinsiz Giriş Önleme Sistemi (IPS): ASA, ağ trafiğini bilinen güvenlik açıkları ve kötü amaçlı etkinlikler açısından denetleyebilen bütünleşmiş bir IPS işlevselliği içermektedir. Kötü amaçlı yazılım, ağ saldırıları ve uygulama düzeyindeki saldırılar dâhil olmak üzere çeşitli tehdit türlerini algılayabilmektedir.

NAT (Ağ Adresi Çevirisi): ASA, özel IP adreslerinin giden trafik için genel IP adreslerine çevrilmesine olanak tanıyan NAT işlevini desteklemektedir. Bu, IPv4 adres alanının korunmasına yardımcı olur ve dâhili ağ adreslerini gizleyerek bir düzeyde güvenlik sağlamaktadır. ASA ile Switch arasındaki Cisco ASA, trunk bağlantısı ve alt arayüzler aşağıdaki komutlar kullanılarak yapılandırılmıştır. İki ağ cihazı arasında bir trunk bağlantısı kurarken, yönlendirici ve anahtar komutu yalnızca bir kez kullanılmalı, güvenlik duvarı ve anahtar ise karşıt arayüzlerin her birinde komutu iki kez kullanılmalıdır (Cisco, 2022).

```
engasa(config)# interface GigabitEthernet0/0
```

```
engasa(config-if)# hız 100
```

```
Hız [ otomatik | 10 | 100 | 1000]
```

```
engasa(config-if)# duplex full
```

```
Dupleks [ otomatik | dolu | yarım]
```

```
engasa(config-if)# no nameif
```

```
Adeğer dışındaysa [ veya içindeyse]
```

```
engasa(config-if)# no security-level
```

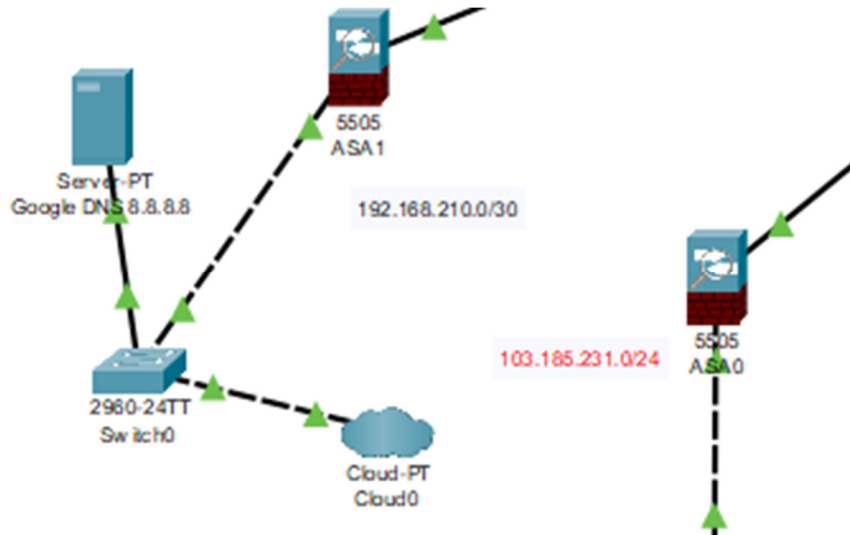
```
Güvenlik düzeyi [seviye: 0-100]
```

```
engasa(config-if)# no ip address
```

```
IP adresi ip adresi [alt ağ maskesi]
```

Aynı güvenlik düzeyine sahip arabirimleri yapılandırırken, aralarındaki trafiğe izin vermek için bir komutun açıkça yapılandırılması gerekmektedir.

```
engrgasa(config-if)# interface GigabitEthernet0/0.5.
```

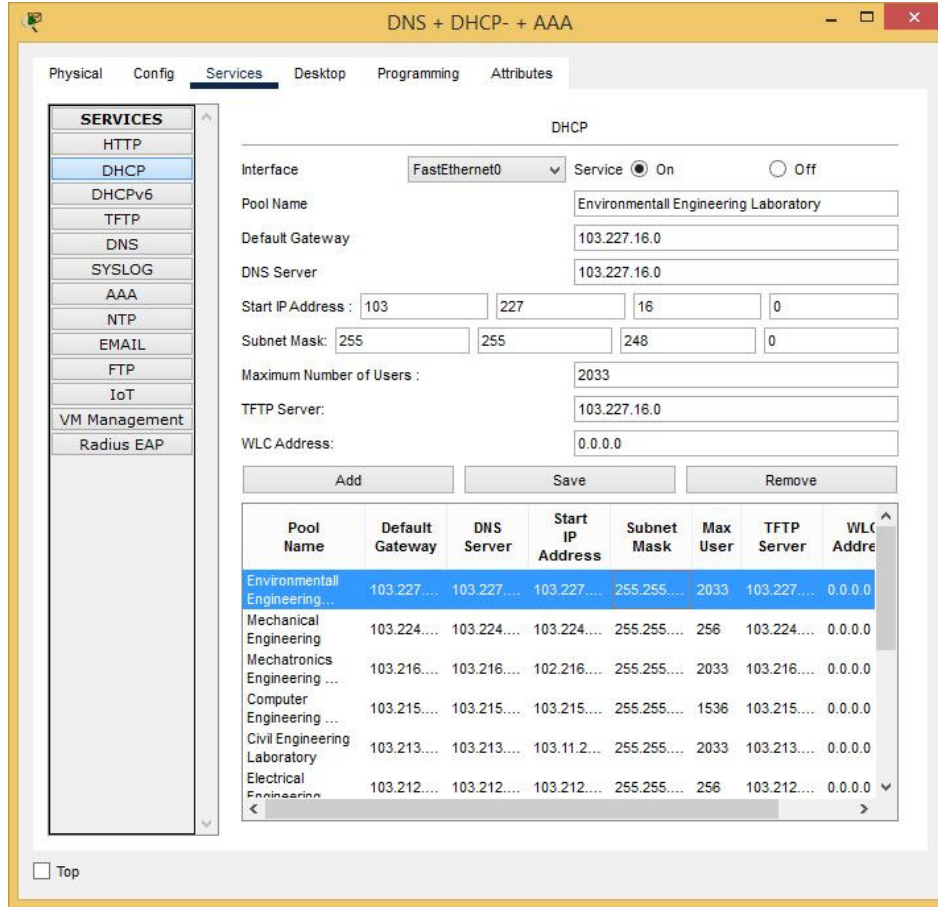


Şekil 5. ASA Firewall

3.9. Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolünü (DHCP)

DHCP (Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolü) sunucusu, ağdaki cihazlara otomatik olarak IP adresleri ve diğer ağ yapılandırma parametrelerini atayan bir ağ hizmetidir. IP adreslerini, alt ağ maskelerini, varsayılan ağ geçitlerini, DNS sunucularını ve diğer ayarları talep eden cihazlara dinamik olarak atayarak ağ yapılandırma sürecini basitleştirmektedir.

Bir cihaz bir ağa bağlandığında ve otomatik olarak (genellikle DHCP yoluyla) bir IP adresi alacak şekilde yapılandırıldığında, ağdaki mevcut DHCP sunucularını keşfetmek için bir DHCP Keşfet yayın mesajı göndermektedir.



Şekil 6. DHCP sunucusu

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada Cisco Packet Tracer kullanarak bir fakültenin ağının güvenliğinin sağlanması, erişim kontrolü, kimlik doğrulama, şifreleme ve ağ bölümlendirme gibi çeşitli güvenlik önlemlerinin uygulanması gösterilmiştir. Kaynak/hedef IP adreslerine, bağlantı noktalarına ve protokollere göre trafiği filtrelemek için yönlendiriciler ve anahtarlar üzerinde erişim kontrol listeleri uygulanmıştır. Bu, yetkisiz erişimin önlenmesine yardımcı olur ve ağı potansiyel tehditlere karşı korumaktadır. Ağ erişimini kontrol etmek için IEEE 802.1X veya RADIUS (Uzaktan Kimlik Doğrulama Çevirmeli Kullanıcı Hizmeti) gibi kimlik doğrulama mekanizmalarını uygulanmıştır. Bu, yalnızca yetkili kullanıcıların ağa bağlanabilmesini ve kaynaklara erişebilmesini sağlamaktadır. Farklı kullanıcı gruplarını veya bölümleri izole etmek için ağı ayrı VLAN'lara (Sanal Yerel Alan Ağları) bölünmüştür. Bu, hassas verilere yetkisiz erişimi önler ve olası güvenlik ihlallerinin etkisini sınırlar. Gelen ve giden trafiği izlemek ve kontrol etmek için ağ çevresine bir güvenlik duvarı yerleştirilmiştir. Bu, kötü amaçlı trafiğin filtrelenmesine, yetkisiz erişim girişimlerinin engellenmesine ve güvenlik politikalarının uygulanmasına yardımcı olmaktadır. Bu güvenlik önlemlerini Cisco Packet Tracer kullanan bir fakülte ağında uygulayarak, hassas verileri korunmaktadır. yetkili erişim sağlayan ve olası güvenlik risklerini azaltan daha güvenli bir ortam oluşturabilirsiniz. Ancak gerçek dünyadaki ağ güvenliği uygulamalarının ek hususlar ve teknolojiler içerebileceğini unutmamak önemlidir.

5. KAYNAKLAR

Rahimi, T.(2023). Mühendislik Fakültesi İçin Güvenli Bir Ağ Tasarımı Ve Simülasyonu, *A Thesis to the engineering faculty of Kütahya dumlupinar university*.

Shiv-Yadav, M. S., & Ashraf, H. A. (2016). Enterprise Network Design and Implementation for Airports (Master Theses). Valparaiso University, Department of Computing And Information Sciences, United States.

Kurnaz, S., Abdulkareem, M. M., ve Yaseen, A. S. (2018). Implementation Of Cisco Packet Tracer In Advance Computer Network, Faculty of Engineering Altinbas University, Aarum journal of Engineering system and architecture, vol.2 (issue. 1).

Sharma, M., Popreja, C., ve Arora, A. (2019, July). Design and Implementation of University Network. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* ISSN: 2277-3878, Volume-8, Issue-2S6.

Shemsi, I. (2017, November). Boosting Campus Network Design Using Cisco Packet Tracer. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. Volume 2, Issue 11, ISSN No:-2456 –2165.

Javid, S. R. (2014, May). Role of Packet Tracer in learning Computer Networks *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol. 3, Issue 5, <https://www.researchgate.net/publication/264233874>*.

Cisco Systems USA (2019, January11). What is Network Security, <https://www.cisco.com/c/en/us/products/security/what-is-network-security.html>.

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/security/adaptive-security-appliance-asa-software/index.html>, erişim tarihi: 11.02.2022.

YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENİMİ VE NESNELERİN İNTERNETİ (IoT) İLE GELECEĞİ ŞEKİLLENDİRMEK: FIRSAT VE ZORLUKLAR

Abdullah Türker TOKU

Karabük Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID: 0009-0007-1598-8823

Teslime ÖZBAY

Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Mühendisliği

ORCID: 0009-0001-7014-1824

Özet

Dijital dönüşüm çağında, Yapay Zekâ (AI), Makine Öğrenimi (ML) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) alanlarının birleşimi, yeni fırsatlar ve zorluklar sunan büyüleyici bir kesişim noktası oluşturuyor. IoT, birbirine bağlı ve veri paylaşan fiziksel nesnelerin (cihazların) ağıdır. Yapay Zekâ (AI), insan benzeri düşünme ve öğrenme yeteneğine sahip makine sistemlerini ifade eder. ML, bilgisayarların veri üzerinde öğrenip kendi kendine geliştirebildiği bir alt disiplindir. AI, ML, Doğal Dil İşleme (NLP), Bilgisayar Görüşü (CV) ve Robotik gibi çeşitli alt disiplinlerden oluşmaktadır. Yapay zekâ, makine öğreniminin IoT ile birleşmesi, bu iki teknolojinin güçlü yönlerini bir araya getirerek yeni fırsat ve zorluklar yaratır. IoT, dünya çapında milyonlarca cihazın birbirine bağlandığı ve büyük miktarlarda veri ürettiği için büyüleyici bir potansiyele sahiptir. ML, bu verileri analiz ederek desenleri ve anormallikleri tanıyabilir. AI ise, bu analizleri yapabilen ve öğrenen algoritmaları içermektedir, böylelikle IoT cihazları daha akıllı ve özerk hale gelme potansiyeline sahiptir. Bu birleşme, farklı alanlarda sınırsız potansiyel sunmaktadır. Endüstriyel otomasyonlardan akıllı şehirlerin oluşturulmasına, sağlık hizmetlerinden kişiselleştirilmiş eğitim deneyimlerine kadar birçok alanda kullanılabilir. Ancak, bu birleşmede bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Özellikle güvenlik, veri gizliliği ve enerji verimliliği gibi alanlarda. AI, ML ve IoT' nin birleşiminin bugün ve gelecekteki potansiyellerini ve bu alanlarda mevcut çalışmalarını ele alarak bu ilginç ve dinamik kesişim noktalarını aydınlatmayı amaçlamaktadır. Bu bildiride, AI, ML ve IoT'un nasıl bir araya geldiğini ve bu birleşmenin teknoloji, iş dünyası ve toplum üzerindeki etkilerini incelemekle birlikte, iş dünyası liderlerine, araştırmacılara ve karar vericilere ilham verme amacı hedeflenmiştir. Sonuç olarak, AI, ML ve IoT' in birleşmesi, günümüzün en heyecan verici teknoloji trendlerinden biridir. Geleceğin teknoloji haritası çizilirken bu teknolojilerin birleşmesi, birçok farklı alanda yeni fırsat ve zorluklar yaratacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ (AI), Makine Öğrenmesi (ML), Nesnelerin İnterneti (IoT), Doğal Dil İşleme (NLP)

SHAPING THE FUTURE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING, AND THE INTERNET of THINGS (IoT): OPPURTUNITIES AND CHALLENGES

Abstract

In the age of digital transformation, the convergence of Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), and the Internet of Things (IoT) presents a captivating intersection that offers new opportunities and challenges. IoT constitutes a network of interconnected physical objects (devices) that share data. AI signifies machine systems endowed with human-like thinking and learning capabilities. ML, a subfield, enables computers to learn and self-improve from data. AI encompasses various subdisciplines such as Natural Language Processing (NLP), Computer Vision (CV), and Robotics.

The fusion of AI with ML in the realm of IoT not only leverages the strengths of these two technologies but also ushers in novel opportunities and complexities. IoT, connecting millions of devices globally and generating vast data volumes, holds remarkable potential. ML can analyze this data, discern patterns, and anomalies. AI comprises algorithms capable of performing such analyses, thus endowing IoT devices with the potential to become smarter and more autonomous. This convergence opens doors to boundless potential in various domains, spanning from industrial automation to the creation of smart cities and from personalized healthcare services to tailored educational experiences. Nonetheless, this amalgamation is accompanied by its own set of challenges, notably in the realms of security, data privacy, and energy efficiency. This paper aims to shed light on the current and future potential of the amalgamation of AI, ML, and IoT and the ongoing work in these domains, elucidating the intriguing and dynamic crossroads of these technologies. In doing so, it seeks to inspire business leaders, researchers, and decision-makers. In conclusion, the convergence of AI, ML, and IoT stands as one of the most exciting technology trends of our time. As the roadmap for future technology is charted, this amalgamation is poised to create new opportunities and challenges across various domains.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Internet of Things (IoT), Natural Language Processing (NLP)

GİRİŞ

Dünyamızı Anlama ve Etkileme Yeteneğimizde Devrim: Yapay Zekâ, Makine Öğrenimi ve Nesnelerin İnterneti

Dünyada her şey değişiyor. Teknoloji, her zamankinden daha hızlı bir şekilde gelişiyor ve bu da yaşam tarzımızı, çalışma şeklimizi ve dünyayı nasıl algıladığımızı etkiliyor. Eskiden, insanlar çevrelerindeki dünyayı anlamak ve onunla etkileşim kurmak için kendi başlarına çaba sarf etmek zorundaydılar. Ancak, Yapay Zekâ (AI), Makine Öğrenimi (ML) ve Nesnelerin İnternet'inin (IoT) birleşmesi ile bu durum hızla değişmektedir. Bu teknolojiler, makinelerin çevrelerindeki dünyayı anlamasını ve insanlar gibi etkileşim kurmasını sağlamaktadır. Bu, birçok farklı alanda yeni fırsatlar ve zorluklar yaratmaktadır. Bu teknolojilerin nasıl yeni ürünler, hizmetler ve iş modelleri yaratabileceğini, nasıl işgücünü ve verimliliği dönüştürebileceğini ve nasıl daha güvenli ve sürdürülebilir bir toplum yaratabileceğini incelemekle birlikte AI, ML ve IoT'nin birleşmesinin günümüzün ve geleceğin toplumu üzerinde nasıl bir etkiye sahip olabileceğine incelemekteyiz. Bu çalışma, bu teknolojilerin potansiyelini anlamanıza ve gelecekte nasıl şekillendirebileceklerini düşünmenize yardımcı olacaktır. AI, ML ve IoT'nin birleşmesinin günümüzde nasıl kullanıldığına dair bazı örnekler verecek olursak; Akıllı evler, sensörler ve kameralar aracılığıyla çevrelerini algılayan ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için çalışan cihazlardan oluşur. Otonom araçlar, çevrelerini algılayan ve kendi kendine giden sensörler ve kameralar kullanır. Kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri, hastaların geçmiş sağlık bilgilerini ve yaşam tarzı alışkanlıklarını analiz ederek, onlara daha etkili tedaviler sunmaktadır. AI, ML ve IoT'nin gelecekte nasıl gelişebileceğine dair bazı tahminlerde bulunacak olursak, AI, ML ve IoT daha karmaşık ve akıllı hale gelecektir. Bu teknolojiler, daha geniş bir yelpazede uygulamalarda kullanılacaktır. Bu teknolojiler, dünyamızı daha verimli, yenilikçi ve sürdürülebilir hale getirmeye yardımcı olacaktır.

YAPAY ZEKÂ, MAKİNE ÖĞRENİMİ VE NESNELERİN İNTERNETİNİN TANIMLARI

Yapay Zekâ (AI)

İnsan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen akıllı makineler oluşturmakla ilgilenen geniş kapsamlı bir bilgisayar bilimi dalıdır (Suzuki, 2020). AI, ayrıca temelde çoklu yaklaşımları olan bir disiplinler arası bilim olarak da tanımlanabilir. AI, en basit şekilde belirli görevleri yerine getirmek için insan zekasını taklit eden ve topladıkları bilgileri yineleyerek kendilerini geliştirebilen sistemler olarak tanımlanır ve çok çeşitli görevleri yerine getirebilirler (Stuart Russell). Örneğin, oyun oynayabilir, dilleri çevirebilir, hastalıkları teşhis edebilir ve hatta kendi kendine öğrenebilirler. AI, 1950'lerde Alan Turing'in "Makineler Düşünebilir mi?" sorusuyla birlikte doğmuştur. Turing, "Turing Testi" olarak bilinen bir test geliştirerek makinelerin zekâ sahibi olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır (Honavar, 2022). Turing Testi, bir makinenin insanla sohbet edebilme ve ayırt edilemez bir şekilde insan gibi konuşma yeteneğini ölçer. AI araştırmaları, 1950'lerde ve 1960'larda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Bu dönemde, AI araştırmacıları, oyun oynama, dil işleme ve makine öğrenmesi gibi alanlarda önemli başarılar elde etmişlerdir. Ancak, 1970'lerde AI araştırmalarında bir duraklama yaşanmıştır. Bu duraklamanın nedenleri arasında, AI araştırmalarının çok zor ve karmaşık olması, AI sistemlerinin gerçek dünyadaki uygulamalarıyla ilgili sorunlar ve AI felsefi ve ahlaki yönleriyle ilgili tartışmalar yer almaktadır. 1980'lerde AI araştırmalarında bir canlanma yaşanmıştır. Bu canlanmanın nedenleri arasında, bilgisayarların işlem gücünün artması, AI araştırmalarına yönelik artan ilgi ve gerçek dünyadaki uygulamalarıyla ilgili sorunların çözülmeye başlanması yer almaktadır. 1990'lardan günümüze kadar AI araştırmaları, büyük bir hızla ilerlemiştir. Bu dönemde, AI sistemleri, oyun oynama, dil işleme, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme gibi alanlarda önemli başarılar elde etmişlerdir (Stuart Russell).

Makine Öğrenimi (ML):

Bilgisayar sistemlerine, veriye dayalı deneyimler yoluyla öğrenme ve tahmin yapabilme yeteneği kazandıran bir yapay zekâ alt dalıdır. ML, bilgisayar sistemlerinin bir dizi veri üzerinden örüntüler ve ilişkiler öğrenmesine, bu bilgileri kullanarak kararlar almasına ve tahminler yapmasına olanak tanır. Bu öğrenme süreci, veri madenciliği, istatistik ve yapay zekâ ile yakından ilişkilidir. ML algoritmaları, model oluşturma ve doğrulama süreçlerini içerir.

Denetimli Öğrenme (Supervised Learning): Bu yöntemde, eğitim verileri çiftleri halinde kullanılır (giriş ve çıkış). Algoritma, bu eğitim verilerini kullanarak bir tahmin veya sınıflandırma modeli oluşturur. Denetimli öğrenme, regresyon ve sınıflandırma problemleri için kullanılır. Örnekler arasında doğrusal regresyon, karar ağaçları ve destek vektör makineleri bulunur.

Denetimsiz Öğrenme (Unsupervised Learning): Bu yöntemde, eğitim verileri çıkış etiketi içermez. Algoritma, giriş verilerindeki yapıları veya örüntüleri tanımak ve gruplandırmak için kullanılır. Denetimsiz öğrenme, kümeleme ve boyut azaltma problemleri için kullanılır. Örnekler arasında k-ortalama kümeleme ve principal component analysis (PCA) bulunur. Tıbbi teşhisler ve tedavi önerileri, Doğal dil işleme ve metin analizi, Görüntü işleme ve nesne tanıma, Otomotiv endüstrisinde sürücüsüz araçlar, Finansal piyasa analizi ve risk yönetimi, Hava durumu tahminleri, Enerji tüketimi ve kaynak yönetimi ML Uygulamalarının kullanım alanlarına örnek olarak verilebilir (Bishop, 2006).

Nesnelerin İnterneti (IoT):

Nesnelerin İnterneti (IoT), birbirine bağı ve veri paylaşan fiziksel nesnelerin ağıdır. IoT, dünya çapında milyonlarca cihazın birbirine bağlandığı ve büyük miktarlarda veri ürettiği için büyüleyici bir potansiyele sahiptir. IoT cihazları, çeşitli sensörler ve diğer cihazlarla donatılmıştır (Rajkumar Buyya, 2016). Bu cihazlar, çevrelerinden veri toplayabilir ve bu verileri diğer cihazlarla paylaşabilir. IoT cihazları, evler, şehirler, işletmeler ve hatta insan vücudu gibi çeşitli ortamlarda kullanılmaktadır. IoT, 1990'larda ortaya çıkan bir teknolojidir. IoT'nin gelişiminde, internetin yaygınlaşması, IoT cihazlarının birbirine bağlanmasını ve veri paylaşmasını kolaylaştırmıştır. Bilgisayarların işlem gücünün artması, IoT cihazlarının daha karmaşık görevleri yerine getirmesini mümkün kılmıştır. Sensörlerin ve diğer cihazların maliyetinin azalması, IoT cihazlarının daha yaygın olarak kullanılmasını teşvik etmiştir. 1990-2000 arası dönemde IoT cihazlarının temelleri atılmıştır. İlk IoT cihazları, genellikle basit sensörler ve aktüatörlerden oluşuyordu. 2000-2010 yılları arasında, IoT cihazları daha karmaşık hale gelmiştir. Bu dönemde, IoT cihazlarının kullanımı, evler, şehirler ve işletmeler gibi çeşitli ortamlarda yaygınlaşmaya başladı. 2010 yılından günümüze uzanan bu dönemde, IoT cihazları, akıllı evler, akıllı şehirler ve akıllı üretim gibi yeni uygulamalarda kullanılmaya başlandı. 1999 yılında, Kevin Ashton, "Nesnelerin İnterneti" terimini ilk kez kullanmıştır. 2003 yılında, Zigbee ve Z-Wave gibi ilk IoT ağ protokolleri geliştirilmiştir. 2008 yılında, Apple, iPhone ile ilk akıllı telefonu piyasaya sürmüştür. Bu, akıllı cihazların yaygınlaşmasında önemli bir dönüm noktası olmuştur. 2015 yılında, Microsoft, Azure IoT Hub gibi ilk bulut tabanlı IoT platformlarını piyasaya sürmüştür.

Bu Teknolojilerin Birleşmesinin Neden Önemli Olduğu

AI, ML ve IoT, günümüzün en önemli teknoloji trendlerinden üçüdür. Bu teknolojiler, birbirinden bağımsız olarak da önemli gelişmelere yol açmaktadır. Ancak, bu teknolojilerin birleşmesi, yeni fırsatlar ve zorluklar yaratarak, dünyanın her yerindeki insanlar ve işletmeler için daha büyük bir etki yaratmaktadır. AI, ML ve IoT'nin birleşmesinin neden önemli olduğunu anlamak için, her bir teknolojinin temel özelliklerini anlamalıyız (Manavalan, 2020). AI, makinelerin insan benzeri düşünme ve öğrenme yeteneğine sahip olduğu bir alan olarak tanımlanabilir. AI, çeşitli alt disiplinlerden oluşur, bunlar arasında makine öğrenimi, doğal dil işleme, bilgisayar görüşü ve robotik yer alır (Stuti Mehla, 2019). ML, bilgisayarların veri üzerinde öğrenip kendi kendine geliştirdiği bir AI alt disiplinidir. ML, makinelerin kalıpları ve ilişkileri tanıyarak yeni bilgi edinmesine olanak tanır (W. Schneider, 2018). IoT, birbirine bağı ve veri paylaşan fiziksel nesnelerin ağıdır. IoT, dünya çapında milyonlarca cihazın birbirine bağlandığı ve büyük miktarlarda veri ürettiği için büyüleyici bir potansiyele sahiptir. AI, ML ve IoT'nin birleşmesi, bu teknolojilerin güçlü yönlerini bir araya getirerek yeni fırsatlar yaratır. Örneğin, AI, ML'nin analiz yeteneklerini daha anlamlı hale getirme potansiyeline sahiptir. ML, AI'nın daha karmaşık ve ince kararlar almasını sağlayabilir. IoT, AI ve ML'nin veri toplama ve işleme yeteneklerini önemli ölçüde genişletebilir.

AI, ML ve IoT'nin birleşmesinin yaratabileceği bazı fırsatlar şu şekilde açıklanabilir:

Daha verimli ve üretken işletmeler: AI, ML ve IoT, işletmelerin daha verimli ve üretken olmasını sağlayabilir. Örneğin, AI ve ML, üretim hatlarını optimize etmek ve kaynakları daha verimli kullanmak için kullanılabilir. IoT, üretim hatlarından gelen verileri toplayarak ve analiz ederek AI ve ML'nin daha doğru kararlar almasını sağlayabilir.

Daha güvenli ve sürdürülebilir şehirler: AI, ML ve IoT, şehirlerin daha güvenli ve sürdürülebilir olmasını sağlayabilir. Örneğin, AI ve ML, trafik akışını optimize etmek ve suçları önlemek için kullanılabilir. IoT, şehirlerdeki sensörlerden gelen verileri toplayarak ve analiz ederek AI ve ML'nin daha etkili kararlar almasını sağlayabilir.

Kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri: AI, ML ve IoT, kişiselleştirilmiş sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Örneğin, AI ve ML, hastaların geçmiş sağlık bilgilerini ve yaşam tarzı alışkanlıklarını analiz ederek onlara daha etkili tedaviler sunabilir. IoT, hastaların verilerini toplayarak ve analiz ederek AI ve ML'nin daha doğru teşhisler koymasını sağlayabilir.

Daha etkili eğitim: AI, ML ve IoT, daha etkili eğitim deneyimlerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Örneğin, AI ve ML, öğrencilerin öğrenme stillerini ve ihtiyaçlarını analiz ederek onlara daha uygun eğitim materyalleri ve etkinlikleri sunabilir. IoT, öğrencilerin verilerini toplayarak ve analiz ederek AI ve ML'nin öğrencilerin öğrenme ilerlemesini daha iyi takip etmesini sağlayabilir.

AI, ML ve IoT'nin birleşmesi, aynı zamanda, bazı zorluklar da yaratmaktadır. Bu zorluklar şu şekilde sıralanabilir:

Güvenlik: AI, ML ve IoT, güvenlik riskleri oluşturabilir. Bu teknolojiler, kötü niyetli kişiler tarafından saldırılara karşı savunmasız olabilir.

Veri gizliliği: AI, ML ve IoT, veri gizliliği endişeleri yaratabilir. Bu teknolojiler, büyük miktarlarda kişisel veri toplar ve işler.

Enerji verimliliği: AI, ML ve IoT, enerji verimliliğini etkileyebilir. Bu teknolojiler, cihazların daha fazla güç tüketmesine neden olabilir.

AI, ML ve IoT'nin birleşmesi, dünyanın her yerindeki insanlar ve işletmeler için büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak, bu teknolojilerin yaratabileceği fırsatları ve zorlukları anlamak önemlidir. Bu teknolojilerin sorumlu ve güvenli bir şekilde geliştirilmesi ve kullanılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

FIRSATLAR

AI, ML ve IoT'nin birleşmesi, birçok farklı alanda yeni fırsatlar yaratmaktadır.

Verimliliğin artması: Bu teknolojilerin birleşmesi, üretim, dağıtım, hizmetler ve diğer birçok alanda verimliliği artırmaya yardımcı olabilir. Örneğin, akıllı sensörler ve kameralar, üretim hatlarında arızaları tespit ederek ve önleyerek verimliliği artırabilir (H. Khan, 2023).

Yenilik: Bu teknolojilerin birleşmesi, yeni ürünler, hizmetler ve iş modelleri geliştirmeye yardımcı olabilir. Örneğin, AI ve ML, kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri veya akıllı şehirler gibi yeni fırsatlar yaratabilir (M. Roco, 2013).

İşsizliğin azalması: Bu teknolojilerin birleşmesi, bazı işlerde işsizliğe neden olabilir, ancak yeni işler de yaratabilir. AI ve ML, otomasyonda önemli rol oynamaktadır, ancak bu da yeni yazılım ve donanım geliştirme gibi alanlarda yeni iş fırsatları yaratabilir (Haozhao Wang, 2021).

AI ve ML, endüstriyel otomasyonda önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, üretim süreçlerini otomatikleştirmek ve verimliliği artırmak için kullanılabilir. Örneğin, akıllı sensörler ve kameralar, üretim hatlarında arızaları tespit edebilir ve önleyebilir. Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenimi, üretim hatlarında malzeme akışını optimize etmek ve kaliteyi iyileştirmek için kullanılabilir.

Endüstriyel Otomasyondaki Uygulamalar

Üretim Hattı Optimizasyonu: için gelen verileri analiz ederek, üretim hattındaki sorunları veya verimlilik artırma fırsatlarını tespit edebilirler. Örneğin, hatalı ürünleri erken tespit edebilir ve üretim sürecini düzeltmek için otomatik kararlar alabilirler.

Tedarik Zinciri Yönetimi: ML, tedarik zinciri yönetiminde etkili bir şekilde kullanılabilir. Talep tahminleri yapmak, envanter yönetimi ve sevkiyat planlaması gibi alanlarda daha iyi kararlar almak için büyük miktarda veriyi analiz edebilir. Bu, tedarik zincirlerinin daha verimli ve maliyet etkin hale gelmesini sağlar (J. Breitenbach, 2021).

Tasarım ve Ürün Geliştirme: ML, tasarım verilerini analiz ederek, tüketicilerin ihtiyaçlarına yönelik daha iyi ürün tasarımları veya iyileştirmeler öneren algoritmaları geliştirebilir (C.Y. Lai, 2017).

Tehlikeli Ortamlarda Çalışma: Endüstriyel otomasyon, tehlikeli veya insanlar için zararlı olan ortamlarda çalışmayı kolaylaştırabilir. Örneğin, AI destekli robotlar, nükleer santrallerde temizlik veya bakım görevleri gibi tehlikeli görevleri gerçekleştirebilir (James Trevelyan).

Tahmin ve Bakım: ML, ekipman arızalarını tahmin etmek ve bakım gereksinimlerini belirlemek için kullanılabilir. Bu, üretim kesintilerini en aza indirerek ve bakım maliyetlerini azaltarak endüstriyel süreçleri optimize eder (A. Mubarak, 2022).

Kalite Kontrol: AI görüntü tanıma sistemleri, üretim hattındaki ürünlerin kalitesini kontrol etmek için kullanılır. Ürünler üzerindeki kusurları tespit edebilir ve hatalı ürünleri ayırarak kaliteyi artırabilir (E. Arroyo, 2013).

Akıllı Şehirlerdeki Uygulamalar

AI ve ML, akıllı şehirlerin inşa edilmesine yardımcı olmaktadır.

Trafik Yönetimi ve Akıllı Ulaşım: AI, trafik kameraları, sensörler ve IoT cihazları aracılığıyla şehir içi trafik durumunu izleyebilir. Bu verileri analiz ederek trafik sıkışıklığına müdahale edebilir. Akıllı trafik ışıkları, elektronik tabelalar ve yol yönlendirmesi sayesinde trafik akışı optimize edilebilir (P Indhiradevi, 2021).

Enerji Yönetimi: Akıllı şehirlerde, enerji tüketiminin izlenmesi ve yönetilmesi büyük bir öneme sahiptir. IoT cihazları, enerji tüketimini ölçer ve AI, enerji talebini tahmin edebilir. Bu, enerji verimliliğini artırabilir ve maliyetleri düşürebilir (R. Jayanthi, 2017).

Çevresel İzleme ve Hava Kalitesi: IoT cihazları, şehir içinde hava kalitesini ve çevresel faktörleri sürekli olarak izleyebilir. Bu veriler, halka gerçek zamanlı olarak hava kalitesi bilgileri sunabilir ve çevresel sorunların daha hızlı çözülmesine yardımcı olabilir (G. Spandana, 2018).

Akıllı Aydınlatma: Akıllı şehirlerde, sokak lambaları IoT sensörleri ile donatılabilir. Bu sensörler, sokaklardaki aydınlatma seviyelerini ayarlayarak enerji tasarrufu sağlar. Aynı zamanda, sensörler güvenlik amacıyla da kullanılabilir, örneğin bir suç olayı algılandığında aydınlatma seviyelerini artırabilir (Saba Latif, 2018).

Atık Yönetimi: Akıllı çöp kutuları, doluluk seviyelerini izleyebilir ve çöp toplama araçlarının verimli bir şekilde yönlendirilmesine yardımcı olabilir. Bu, atık toplama işleminin daha verimli hale gelmesini sağlar (Sameen Firdous, 2020).

Acil Durum ve Güvenlik Yönetimi: Akıllı şehirlerde acil durumlar için IoT cihazları kullanılabilir. Örneğin, yangın algılama sistemleri, hızlı bir şekilde yangınları tespit edebilir ve ilgili acil durum ekiplerini otomatik olarak bilgilendirebilir (D. R, 2022).

Su Yönetimi: IoT sensörleri ve AI, su tüketimini izlemek ve su kaynaklarını etkili bir şekilde yönetmek için kullanılabilir. Suya yönelik israfı azaltabilir ve su kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde kullanabilir (Salam, 2019).

Bu örnekler, AI, ML ve IoT'nin akıllı şehirlerde nasıl kullanılabileceğini göstermektedir. Bu teknolojiler, şehirlerin daha sürdürülebilir, verimli ve yaşanabilir hale gelmesine katkı sağlar.

Sağlık Hizmetlerindeki Uygulamalar

AI ve ML, sağlık hizmetlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, hastalıkların teşhisini ve tedavisini iyileştirmek için kullanılabilir. Örneğin, AI ve ML, kanser hücrelerini tespit etmek, hastalıkların riskini tahmin etmek veya hastaların yaşam tarzı değişikliklerini takip etmek için kullanılabilir.

Hasta Takibi ve İzleme: IoT cihazları, hastaların sağlık durumunu sürekli olarak izlemek için kullanılabilir. Örneğin, akıllı giyilebilir cihazlar (örneğin, akıllı saatler) nabız, kan basıncı, vücut sıcaklığı ve diğer sağlık parametrelerini takip edebilir.

Bu veriler, hastaların doktorlarına gerçek zamanlı olarak bilgi göndermesine ve sağlık durumlarını izlemesine yardımcı olur (S. Ranjana, 2021).

Teşhis ve Tıbbi Görüntüleme: AI, radyolojik görüntülerin analizi için kullanılabilir. Özellikle X-ışınları, Röntgen, MR ve BT (Bilgisayarlı Tomografi) taramaları gibi görüntülerin incelenmesinde, makine öğrenimi, patolojileri veya anormallikleri daha hızlı ve hassas bir şekilde teşhis edebilir (B. Hameed, 2021).

İlaç Geliştirme: ML, yeni ilaçların tasarımında ve keşfinde önemli bir rol oynar. Büyük veri analizi, ilaçların etkilerini tahmin etmek ve olası yan etkileri önceden belirlemek için kullanılabilir (Kiryu, 2021).

Doktor Asistanları: AI tabanlı doktor asistanları, tıbbi literatürü tarayarak doktorlara en son tıbbi bilgilere erişim sağlayabilir. Ayrıca, teşhis ve tedavi önerilerinde yardımcı olabilirler (Schattner, 2017).

Hasta Hizmetleri ve Danışmanlık: Chatbotlar ve sanal asistanlar, hasta hizmetlerinde ve bilgi danışmanlığında kullanılabilir. Hastaların sorularını yanıtlayabilir, randevu planlaması yapabilir ve ilaç hatırlatmaları sağlayabilirler (Surya Roca, 2020).

Epidemiyoloji ve Salgın Kontrolü: IoT cihazları, hastalık salgınlarını izlemek ve kontrol altına almak için kullanılabilir. Örneğin, akıllı termometreler, salgınların erken belirtilerini izleyebilir ve halk sağlığı yetkililerine veri sağlayabilir (Yudi Dong, 2020).

Sağlık Kayıtları Yönetimi: Blockchain teknolojisi, sağlık kayıtlarının güvenli ve şeffaf bir şekilde saklanmasına yardımcı olabilir. Bu, hastaların kişisel sağlık verilerini güvende tutabilir (Jaspreet Singh, 2021).

Kişiselleştirilmiş Eğitimdeki Uygulamalar

AI ve ML, kişiselleştirilmiş eğitim deneyimleri sunmak için kullanılabilir. Bu teknolojiler, öğrencilerin öğrenme stillerine ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmış içerik ve geri bildirim sağlamak için kullanılabilir. Örneğin, AI ve ML, öğrencilerin test sonuçlarını analiz etmek, öğrenme zorluklarını belirlemek veya öğrencilerin ilgi alanlarına göre içerik önerileri yapmak için kullanılabilir. Bu fırsatların, günümüzün ve geleceğin toplumu üzerinde önemli bir etkiye sahip olması beklenmektedir. Bu teknolojilerin birleşmesi, daha verimli, yenilikçi ve adil bir toplum yaratma potansiyeline sahiptir. AI, ML ve IoT, kişiselleştirilmiş eğitimde birçok yenilikçi uygulama sunmaktadır. Teknolojilerin kişiselleştirilmiş eğitim alanındaki uygulamalarına dair birkaç örnek verecek olursak,

Öğrenci İlerlemesi ve Değerlendirmesi: Öğrencilerin öğrenme tarzlarını ve ihtiyaçlarını analiz edebilir ve özel öğrenme yolları ve içeriklerini önerir. Bu, öğrencilerin daha iyi öğrenme sonuçları elde etmelerine yardımcı olabilir (O. Tapalova, Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways, 2022).

Özelleştirilmiş Öğrenme Yolları: Öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek, ders planlarını ve materyallerini uyarlar. Bu, her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak tanır (O. Tapalova, Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways, 2022).

Adaptif Eğitim Platformları: Adaptif eğitim yazılımları, öğrencilerin performansına göre içerikleri ve zorluk seviyelerini ayarlar. AI, öğrencilerin nerede destek aldığını ve hangi konuların daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyduğunu belirleyebilir (Alanezi, 2022).

Sanal Eğitim Asistanları: Sanal asistanlar, öğrencilere 7/24 yardım sağlayabilir. Öğrencilerin sorularını yanıtlayabilir, ödevleri hatırlatabilir ve öğrenme materyalleri sağlayabilir (O. Tapalova, Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways, 2022).

Eğitmen Desteği ise Öğretmenlere AI destekli analizler sunulabilir. Öğrenci verileri analiz edilerek, öğretmenlere öğrencilerin ilerlemesi hakkında bilgi verilir. Bu, öğretmenlerin daha iyi öğrenci odaklı ders planları yapmalarına yardımcı olacaktır (Yiping Li, 2021).

Sınav ve Değerlendirme: AI, öğrencilerin sınavları değerlendirebilir ve sonuçları hızlı bir şekilde sunabilir. Ayrıca, öğrenci performansını değerlendirmek için otomatik analizler yapabilir (Lingchong Jia, 2021).

Sosyal İletişim ve İş birliği: AI ve IoT, öğrencilerin işbirliği yapmalarını kolaylaştırabilir. Sanal sınıflar, öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarına ve projelerde birlikte çalışmalarına olanak tanır (Ben Clapp, 2013).

ZORLUKLAR

AI ve ML ve IoT'nin birleşmesi, birçok farklı alanda yeni zorluklar da yaratmaktadır. Bu zorlukların bazılarını şu şekilde özetleyebiliriz.

Güvenlik zorlukları: Bu teknolojilerin birleşmesi, yeni güvenlik riskleri oluşturmaktadır. Örneğin, kötü niyetli kişiler, AI ve ML modellerini ele geçirerek veya manipüle ederek, sistemlere zarar verebilir veya kişisel verileri çalabilir.

Veri gizliliği: Bu teknolojilerin birleşmesi, büyük miktarda kişisel verinin toplanmasına ve analiz edilmesine neden olmaktadır. Bu, veri gizliliği ve mahremiyetin ihlali riskini artırmaktadır.

Enerji verimliliği: Bu teknolojilerin birleşmesi, enerji tüketimini artırabilir. Örneğin, IoT cihazları, sensörler aracılığıyla sürekli olarak veri toplamaktadır. Bu durum cihazların pil ömrünü kısaltabilir ve enerji tüketimini arttırabilir.

Güvenlik Sorunları

AI ve ML ve IoT gibi gelişmiş teknolojiler, beraberlerinde çeşitli güvenlik sorunlarını da getirmektedir (Jeff Daniels, 2018). Bu teknolojilerin güvenlik sorunlarına dair birkaç örnek verecek olursak;

Veri Gizliliği: IoT cihazları ve uygulamaları genellikle büyük miktarda kişisel ve hassas veri toplar. Bu veriler, kimlik bilgileri, konum bilgileri ve sağlık verilerini içerebilir. Veri gizliliği ihlalleri, bu verilerin kötü niyetli kişilerin eline geçmesine ve istismar edilmesine neden olabilir.

Siber Saldırıları: IoT cihazları, güvenlik açıkları aracılığıyla siber saldırılara karşı hassas olabilir. Özellikle ev otomasyonu cihazları gibi düşük güvenlik önlemlerine sahip IoT cihazları, siber suçluların ağlara sızmasına veya kişisel verilere erişmesine olanak tanır.

Veri İfşası: AI ve ML modelleri, eğitim için büyük veri kümelerine ihtiyaç duyar. Ancak bu verilerin kötü niyetli kişilerin eline geçmesi veya yetkisiz erişimle sonuçlanması durumunda, veri ifşası sorunları ortaya çıkabilir.

Saldırıları Duyarlılık: AI ve ML modelleri, hatalı veya yanıltıcı verilere duyarlı olabilir. Bu, saldırganların yanıltıcı verilerle bu modelleri manipüle etmelerine ve yanlış sonuçlara neden olmalarına yol açabilir.

Kimlik Hırsızlığı: IoT cihazlarına erişim, kimlik hırsızlığına neden olabilir. Saldırganlar, bu cihazları ele geçirerek kişisel verilere erişebilir ve bunları kimlik hırsızlığı amacıyla kullanabilir.

AI Saldırıları: AI, siber saldırılar için de kullanılabilir. Saldırganlar, AI ve ML algoritmalarını kullanarak siber saldırıları otomatize edebilir ve siber güvenlik önlemlerini atlatmaya çalışabilir.

AI Sahtekarlığı: AI ile oluşturulan deepfake videolar ve ses kayıtları, sahtekarlık ve dolandırıcılık için kullanılabilir. Bu tür içerikler, güvenlik riskleri oluşturabilir.

Enerji Verimliliği Sorunları

IoT cihazları, sensörler aracılığıyla sürekli olarak veri toplamaktadır. Bu, cihazların pil ömrünü kısaltabilir ve enerji tüketimini artırabilir. Örneğin, bir akıllı ev, sensörler aracılığıyla sıcaklığı, ışığı ve nemi takip ederek toplar. Bu veriler, cihazların daha verimli çalışmasına yardımcı olabilir, ancak aynı zamanda enerji tüketimini de artırabilir (J. Edstrom, 2020).

Bu zorlukların, bu teknolojilerin geliştirilmesinde ve uygulanmasında dikkate alınması gerekmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için, yeni güvenlik önlemleri, veri gizliliği standartları ve enerji verimliliği çözümleri geliştirilmesi gerekmektedir.

AI ve ML ve IoT, enerji verimliliği sorunlarına çözüm sunarken aynı zamanda bazı enerji verimliliği sorunlarını da beraberlerinde getirebilir. İşte bu teknolojilerin enerji verimliliği sorunlarına dair birkaç örnek:

Enerji Tüketimi: Büyük veri analizi ve AI modelleri, yüksek işlem gücü ve enerji tüketimi gerektirebilir. Özellikle büyük veri merkezleri ve süper bilgisayarlar, önemli miktarda enerji harcarlar. Bu, enerji verimliliği sorunlarını artırabilir.

Soğutma Gereksinimleri: Veri merkezleri ve büyük hesaplama cihazları, sıcaklık kontrolü ve soğutma gereksinimleri nedeniyle daha fazla enerjiye ihtiyaç duyabilir. Bu soğutma işlemleri, enerji verimliliği sorunlarına yol açabilir.

Batarya ve Pil Sorunları: Akıllı cihazlar ve IoT cihazları, enerji verimli olmaları gereken mobil cihazlardır. Ancak pil ömrü, bu cihazların kullanılabilirliğini sınırlayabilir ve enerji verimliliği sorunlarına neden olabilir.

Algoritma ve Model Optimize Edilmesi: AI ve ML modelleri, eğitim ve çalışma sırasında enerji tüketmektedir. Bu nedenle, bu modellerin enerji verimli hale getirilmesi ve optimize edilmesi gerekebilir.

Enerji İzleme ve Yönetimi: IoT cihazları ve sensörler, enerji tüketimini izlemek ve yönetmek için kullanılabilir. Ancak bu cihazların kendileri, enerji tüketebilir ve bu, enerji verimliliği sorunlarını artırabilir.

Enerji Yoğun Uygulamalar: Bazı AI uygulamaları, özellikle derin öğrenme için kullanılan büyük model eğitimi, yüksek miktarda enerji gerektirebilir. Bu, enerji verimliliği sorunlarına yol açabilir.

Enerji Kaynaklarının Yenilenebilir Olmaması: Enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılan enerji kaynaklarının yenilenebilir olmaması, enerji verimliliği sorunlarını artırabilir. Fosil yakıtlar gibi yenilenebilir olmayan kaynaklar, çevresel etkilere de yol açabilir.

SONUÇ

Günümüzde, Yapay Zekâ (AI), Makine Öğrenimi (ML) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi gelişmiş teknolojilerin bir araya gelmesi, bir dizi alanı dönüştürme potansiyeli taşıyor. Bu teknolojilerin birleşimi, iş süreçlerinden sağlık hizmetlerine, şehir planlamasından eğitim sistemlerine kadar birçok alanda büyük bir öneme sahiptir. Bu dönüşümün temel unsurlarını ve bu teknolojilerin getirdiği fırsatları ve zorlukları daha yakından inceledik. Endüstriyel otomasyon alanında, AI, ML ve IoT, üretim tesislerini daha akıllı ve verimli hale getirme potansiyeli taşır. Otomasyon sistemleri sayesinde üretim hataları en aza indirilirken, veri analizi ve tahminler sayesinde işletmelerin maliyetleri düşürülebilir. Akıllı şehirler, şehir planlaması ve sürdürülebilirlik açısından büyük bir zorlukla karşı karşıya kalmıştır. Bu teknolojiler, şehirlerin trafik yönetimi, enerji tüketimi, su kaynakları yönetimi ve daha fazlasını optimize etme olanağı sunar. Böylece, şehirler daha yaşanabilir ve çevre dostu hale gelebilir. Sağlık hizmetleri sektöründe, AI, ML ve IoT, hastaların tedavi edilmesi ve sağlık profesyonellerinin daha iyi kararlar almasına yardımcı olma kapasitesine sahiptir. Bu teknolojiler, sağlık verilerini analiz etmek, teşhis koymak ve tedaviyi kişiselleştirmek için kullanılabilir. Kişiselleştirilmiş eğitim, geleceğin eğitim sisteminin temelini oluşturabilir.

AI ve ML, öğrenci ilerlemesini izlemek, özelleştirilmiş öğrenme yolları sunmak ve öğretmenlere öğrenci verileri sağlamak için kullanılabilir. Ancak bu, veri gizliliği ve güvenlik zorluklarını da beraberinde getirir. Güvenlik ve veri gizliliği konuları, bu teknolojilerin uygulanmasında kritik öneme sahiptir. Kötü niyetli kişiler, siber saldırılar veya veri ihlalleri yoluyla büyük zararlara neden olabilirler. Bu nedenle, güçlü güvenlik önlemleri ve veri gizliliği politikaları geliştirilmelidir. Son olarak, enerji verimliliği sorunları, bu teknolojilerin çevresel etkilerini düşünmemizi gerektirir. IoT cihazları ve büyük veri işleme, enerji tüketimini artırabilir. Bu nedenle, enerji verimliliği çözümleri geliştirilmeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla odaklanılmalıdır. Son olarak, AI, ML ve IoT'nin birleşimi, birçok sektörde büyük dönüşümlere neden olabilir. Ancak bu teknolojilerin kullanımı ile ilgili sorumluluklar ve zorluklar da beraberinde gelir. Etkili politika oluşturma, güçlü güvenlik önlemleri ve enerji verimliliği çözümleri, bu teknolojilerin sürdürülebilir ve etik bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacaktır. Geleceğin dünyası, bu teknolojilerin doğru bir şekilde entegre edilmesi ve dikkatle yönetilmesi ile daha akıllı, sürdürülebilir ve kişiselleştirilmiş bir dünya olabilir.

KAYNAKÇA

A. Mubarak, M. A. (2022). Digital Twin Enabled Industry 4.0 Predictive Maintenance Under Reliability-Centred Strategy.

Alanezi, M. A. (2022). An Efficient Framework for Intelligent Learning Based on Artificial Intelligence and IoT.

B. Hameed, G. P. (2021). Engineering and clinical use of artificial intelligence (AI) with machine learning and data science advancements: radiology leading the way for future.

Ben Clapp, J. S. (2013). The Collaborative Classroom: New Technology Brings New Paradigm.

Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. ISBN: 978-0-387-31073-2.

C.Y. Lai, P. T. (2017). The productivity opportunities by applying machine learning algorithms in a fab.

D. R, C. S. (2022). Development of Fire Detection surveillance using machine learning & IoT.

E. Arroyo, J. L. (2013). Adaptive image pre-processing for quality control in production lines.

G. Spandana, R. S. (2018). Design and Development of Air Pollution Monitoring System for Smart Cities.

H. Khan, S. N. (2023). Assessing the Role of AI-Based Smart Sensors in Smart Cities Using AHP and MOORA.

Haozhao Wang, Z. Q. (2021). A Comprehensive Survey on Training Acceleration for Large Machine Learning Models in IoT.

Honavar, S. G. (2022, April). Artificial intelligence in ophthalmology - Machines think! *Indian Journal of Ophthalmology*, s. 70(4):p 1075-1079, April 2022.

J. Breitenbach, S. H. (2021). A Systematic Literature Review of Machine Learning Tools for Supporting Supply Chain Management in the Manufacturing Environment.

J. Edstrom, H. D. (2020). Memory Optimization for Energy-Efficient Differentially Private Deep Learning.

James Trevelyan, W. R.-C. (tarih yok). Robotics in Hazardous Applications. 2016.

Jaspreet Singh, K. G. (2021). Security and Privacy Mechanisms for the New Generation Healthcare Applications Using Blockchain Technology.

Jeff Daniels, S. S. (2018). The Internet of Things, Artificial Intelligence, Blockchain, and Professionalism.

- Kiryu, Y. (2021). Potential for Big Data Analysis Using AI in the Field of Clinical Pharmacy.
- Lingchong Jia, B. S. (2021). Research and Application of Artificial Intelligence Based Integrated Teaching-Learning Modular Approach in Colleges and Universities.
- M. Roco, W. B. (2013). The new world of discovery, invention, and innovation: convergence of knowledge, technology, and society.
- Manavalan, M. (2020). Intersection of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Internet of Things – An Economic Overview.
- O. Tapalova, N. Z. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways.
- O. Tapalova, N. Z. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways.
- P Indhiradevi, P. S. (2021). A Review on Smart Traffic Management System.
- R. Jayanthi, S. R. (2017). IOT Based Smart Energy Tracking System.
- Rajkumar Buyya, A. V. (2016). *Internet of Things: Principles and Paradigms*. ISBN 10:012805395X.
- S. Ranjana, R. H. (2021). Real Time Patient Monitoring System Using BLYNK.
- Saba Latif, H. A. (2018). Deterministic Formal Modeling of Smart Lightening System using Internet of Things.
- Salam, A. (2019). Internet of Things in Water Management and Treatment.
- Sameen Firdous, Z. A. (2020). Smart Bin for Waste Managemen Using CPaaS Clouds & IoT.
- Schattner, A. (2017). Physician, Scribe, and Patient Perspectives on Clinical Scribes in Primary Care.
- Stuart Russell, P. N. (tarih yok). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. ISBN-13:978-1292401133.
- Stuti Mehla, A. C. (2019). Review on Current Trends of Deep Learning.
- Surya Roca, J. S. (2020). Microservice chatbot architecture for chronic patient support.
- Suzuki, K. (2020, March 25). AI: A New Open Access Journal for. s. <https://doi.org/10.3390/ai1020007>.
- W. Schneider, H. G. (2018). Machine Learning.
- Yiping Li, S. M. (2021). Research and application of personalized learning under the background of artificial intelligence.
- Yudi Dong, Y.-d. Y. (2020). IoT Platform for COVID-19 Prevention and Control: A Survey.

GASTRONOMİ TURİZMİ KAPSAMINDA ÇORUM MUTFAK KÜLTÜRÜ

Öğr. Gör. Dr. Esra ÖZATA ŞAHİN

Hitit Üniversitesi/Alaca Avni Çelik MYO/Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü

ORCID: 0000-0002-9438-5882

ÖZET

Gastronomi turizmi, dünya genelinde giderek popülerlik kazanan bir turizm türü haline gelmiştir. Seyahat etmek artık sadece yeni yerler görmekle sınırlı değil; aynı zamanda farklı kültürlerin mutfaklarını keşfetmek, yerel lezzetlerin tadına bakmak ve yemek kültürlerini deneyimlemek açısından da önemli bir hale gelmiştir. Gastronomi turizmi, bir bölgenin veya ülkenin mutfak kültürünü, yerel yemeklerini ve içeceklerini keşfetmeye odaklanan bir turizm türüdür. Bu tür turizm, yerel lezzetleri deneyimlemek, yerel ürünleri tatmak ve yerel mutfak geleneğini öğrenmek isteyen gezginler için idealdir. Dolayısıyla Türk mutfağı gibi zengin ve tarihi bir mutfak kültürü ile tanınan bölgeler, gastronomi turizmi için cazip hedefler arasındadır. Türk mutfağı, köklü bir tarihe ve çeşitli etkileşimlere sahip zengin bir mutfak kültürünü yansıtmaktadır. Türk mutfağının tarihi, binlerce yıl öncesine dayanır ve bu tarih boyunca çeşitli medeniyetlerin etkisi altında gelişmiştir. Türk mutfağı, köklü bir tarihe ve çeşitli etkileşimlere sahip zengin bir mutfak kültürünü yansıtmaktadır. Çorum mutfağı ise bu zenginliklerden birini temsil eder. Çorum mutfağı, Hititlerden Romalılara, Bizanslılardan Selçuklulara kadar birçok medeniyetin izlerini taşımaktadır. Bu zengin tarih, Çorum mutfağının da temelini oluşturmaktadır. İpek Yolu'nun geçiş noktalarından biri olan Çorum, farklı kültürlerin etkisi altında kalmış ve bu etkiler yerel yemeklerine yansımıştır. Aynı zamanda Çorum'un iklimi, tarım açısından oldukça elverişlidir. Bu nedenle Çorum mutfağı, taze ve doğal malzemelerle zenginleşir. İl, özellikle tahıl ürünleri, baklagiller, et ürünleri ve süt ürünleriyle ünlüdür. Bu malzemeler, Çorum'un geleneksel yemeklerinin temelini oluşturmaktadır. Çorum mutfağı Türk mutfağının en özgün ve çeşitli mutfaklarından birini temsil etmektedir. Tarihi mirası, doğal ürünleri ve benzersiz lezzetleriyle Çorum, gastronomi turizmi açısından keşfedilmeyi bekleyen bir hazine gibidir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, Çorum mutfak kültürünün önemini ortaya koymak, derinlemesine incelemek ve sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Gastronomi Turizmi, Çorum Mutfağı, Türk Mutfak Kültürü

ÇORUM CULINARY CULTURE WITHIN THE SCOPE OF GASTRONOMY TOURISM

ABSTRACT

Gastronomy tourism has become an increasingly popular type of tourism around the world. Traveling is no longer just limited to seeing new places; It has also become important to discover the cuisines of different cultures, taste local flavors and experience food cultures. Gastronomy tourism is a type of tourism that focuses on exploring the culinary culture, local dishes and drinks of a region or country. This type of tourism is ideal for travelers who want to experience local delicacies, taste local products and learn about the local culinary tradition. Therefore, regions known for their rich and historical culinary culture, such as Turkish cuisine, are among the attractive targets for gastronomy tourism. Turkish cuisine reflects a rich culinary culture with a deep-rooted history and various interactions. The history of Turkish cuisine dates back thousands of years and has developed under the influence of various civilizations throughout this history. Turkish cuisine reflects a rich culinary culture with a deep-rooted history and various interactions. Çorum cuisine represents one of these riches. Çorum cuisine bears the traces of many civilizations, from the Hittites to the Romans, from the Byzantines to the Seljuks.

This rich history forms the basis of Çorum cuisine. Çorum, one of the crossing points of the Silk Road, has been under the influence of different cultures and these influences are reflected in its local dishes. At the same time, Çorum's climate is quite suitable for agriculture. For this reason, Çorum cuisine is enriched with fresh and natural ingredients. The province is especially famous for its grain products, legumes, meat products and dairy products. These ingredients form the basis of Çorum's traditional dishes. Çorum cuisine represents one of the most original and diverse cuisines of Turkish cuisine. With its historical heritage, natural products and unique flavors, Çorum is like a treasure waiting to be discovered in terms of gastronomy tourism. Therefore, the aim of this study is to reveal the importance of Çorum culinary culture, examine it in depth and present it.

Keywords: Gastronomy Tourism, Çorum Cuisine, Turkish Culinary Culture

MUTLULUĞUN SOSYOEKONOMİK BELİRLEYİCİLERİ: OECD ÜLKELERİ İÇİN BİR ANALİZ

Doğukan Ataberk KAVUT

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

ORCID: 0000-0002-1904-7162

Dr. Öğr. Üyesi Bersu BAHTİYAR

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

ORCID: 0000-0003-330-3250

ÖZET

İktisadi düşünce yüzyıllardır bütün insanların sınırsız ve tükenmez isteklere sahip olduğunu söyleyen bir model üzerine kuruludur. Ekonomistler bireylerin parasını ve zamanını neye harcadığına bakarak, onları daha iyi durumda yapacak unsurların neler olabileceğini ortaya koyabileceklerini düşünmektedirler. Son yıllarda ekonomi alanında çalışan bilim insanlarının bireylerin satın alma ve harcama alışkanlıklarını etkileyen unsurlar ile kendilerini daha iyi ve mutlu hissetmeleri arasında bir bağlantı olduğunu iddia ettikleri çalışmalar artmaktadır. Bu kapsamda, mutluluk ekonomisi çerçevesinde bireylerin mutluluk kaynaklarının neler olduğu, mutluluklarının ölçülebilir olup olmadığı, güçlü bir ekonominin mutluluk getirip getirmediği gibi konular araştırılmaktadır. Ekonomi, siyaset ve toplum bilimi, sosyoloji ve psikoloji gibi pek çok bilim alanının konusu olan mutluluk kavramı; ekonomi alanında refah kavramı üzerinden ilerlemektedir. Ülkelerin uyguladıkları ekonomi politikalarının temel hedefi ekonomik ve sosyal refahı sağlayarak toplumsal refaha, dolayısıyla da toplumsal mutluluğa ulaşmaktır. Ekonomistler ülkelerde daha yüksek gelir, dolayısıyla daha yüksek büyüme ve daha yüksek mutluluk arasında bir korelasyon olduğunu keşfetmişlerdir. Bununla birlikte bireylerin mutluluğundan temellenen toplumsal mutluluğa ulaşmak için daha yüksek gelirin yanı sıra; daha kaliteli sağlık ve eğitim, daha iyi işleyen bir demokrasi, daha temiz ve sürdürülebilir bir çevre gibi bireylerin yaşam standardını yükselten unsurların da sağlanması gerekmektedir. Dolayısıyla, ülkeden ülkeye farklılaşabilen mutluluk ve ekonomi ilişkisinin sosyal ve politik unsurları da kapsayan daha geniş bir çerçevede araştırılması oldukça önemlidir. Bu doğrultuda bu çalışmada mutluluğu etkileyen sosyoekonomik faktörlerin neler olduğu ve bu faktörlerin etkilerinin boyutu 2006-2020 dönemi için 37 OECD ülkesi için araştırılmıştır. Analizin kapsadığı ülke grubu, dönem ve değişkenler belirlenirken verilerin ulaşılabilirliği dikkate alınmış ve analizde panel veri tahmin yöntemi uygulanmıştır. Mutluluğu temsilen mutlu gezegen endeksinin kullanıldığı analiz sonuçlarına göre; işsizlik, eşitsizlik ve eğitim değişkenleri ile mutluluk arasında negatif ve anlamlı bir ilişki varken; kişi başına gelir, sağlık, çevresel kalite ve demokrasi değişkenleri ile mutluluk arasındaki ilişki anlamlı ve pozitifdir. Bu çerçevede çalışmada ulaşılan bu sonuçlar, toplumsal mutluluğun artırılması için ekonomik ve sosyal istikrarın birlikte sağlanması gerektiğinin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mutluluk, Ekonomik ve Sosyal Refah, Panel Veri, OECD.

SOCIOECONOMIC DETERMINANTS OF HAPPINESS: AN ANALYSIS FOR OECD COUNTRIES

ABSTRACT

Economic thought has been based on a model that says that all people have unlimited and inexhaustible desires for centuries. Economists believed that they could reveal what makes people better-off by looking at how they spend their money and time.

In recent years, there has been an increasing number of studies in which economists claim that there is a connection between the factors affecting people's purchasing and spending habits and what actually makes them feel better-off and happier. In this context, happiness economics investigates issues such as what sources of people's happiness are, whether their happiness is measurable, and whether a strong economy brings happiness are. The concept of happiness, which is the subject of many scientific fields such as economics, political and social science, sociology and psychology, progresses through the concept of welfare in the field of economics. The main goal of the economic policies implemented by countries is to achieve total welfare and therefore total happiness by ensuring economic and social welfare. Economists have discovered a correlation between higher income, higher growth, and higher happiness in countries. However, in order to achieve social happiness based on the happiness of individuals; in addition to higher income; it is necessary to provide conditions that increase the living standards of individuals, such as more quality health and education services, a better functioning democracy, and a cleaner and more sustainable environment. In this respect, it is very important to investigate the relationship between happiness and economy, which may differ from country to country, within a broader framework that includes social and political factors. In this context, this study aims to examine the extent of socioeconomic factors that affect happiness for 37 OECD countries in the period of 2006-2020. While determining the country group, period and variables covered by the analysis, the accessibility of the data was taken into account and the panel data estimation method was applied in the analysis. According to the analysis results where the happy planet index was used to represent happiness; while there is a negative and significant relationship between unemployment, inequality and education and happiness; the relationship between per capita income, health, environmental quality and democracy and happiness is significant and positive. In this context, these results of the study reveal that economic and social stability must be achieved together in order to increase social happiness.

Keywords: Happiness, Economic and Social Welfare, Panel Data, OECD.

TÜRKİYE'DE İSTİHDAM VE İŞSİZLİK ORANLARININ İNCELENMESİ VE İŞSİZLİK SORUNUNA ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Öğr. Gör. Mustafa Kemal YAVUZYİĞİT

Selçuk Üniversitesi, Kadınhanı Faik İçil Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü

ORCID: 0000-0002-6517-5915

ÖZET

İşsizlik ve istihdam konusu, iktisat biliminin yakından ilgilendiği konular arasında yer almaktadır. Ayrıca devletler, hükümetler ve reel sektör için çok önemli göstergelerdir. İşsizliğin azaltılması, başka bir ifadeyle istihdamın artırılması hem sosyal refah, hem de sürdürülebilir ekonomik istikrar için önemlidir. Devletler sosyal ve ekonomik refahı artırabilmek amacıyla çeşitli politikalar yoluyla işgücü piyasasına müdahalelerde bulunmaktadır. Özellikle Türkiye'de son yıllarda artan işsizlik oranları önemli bir sorun haline gelmektedir. Hükümet, politika yapıcılar ve konuyla ilgili çevreler işsizlik konusunda reel sektörde muhtemel bir krizin yaşanabileceğini tartışmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı, istihdam ve işsizliğe yönelik kavramsal çerçeveyi açıklamak, Türkiye'de Ocak 2015 – Eylül 2023 döneminde istihdam ve işsizlik istatistiklerinin yıllar içerisindeki değişimine yönelik genel bir değerlendirme yaparak Türkiye'de istihdamın artırılması ve işsizliğin azaltılması için çözüm önerileri getirmektir. Bu amaç doğrultusunda, öncelikle işsizlik ve istihdama ilişkin kavramsal çerçeve çizilmiş, Türkiye'de uygulanan istihdam politikaları genel hatlarıyla ele alınmıştır. Daha sonra Ocak 2015 – Eylül 2023 dönemine ait veriler içerisinde genç işsizlik, eğitilmiş işsizlik ve sektörel işsizlik oranlarına yer verilerek yorumlanmıştır. İstihdam ve işsizliğe ilişkin veriler ise Türkiye İstatistik Kurumunun kurumsal web sayfasından alınmıştır.

Sonuç olarak; devletin özellikle ekonomik kriz dönemleri başta olmak üzere COVID -19 salgını gibi tüm dünyayı etkileyen dönemlerde, işgücü piyasasına sağladığı teşvikler ve destekler ile sıkı tedbirlerin işsizlik oranını düşürdüğü, istihdamı ise artırdığı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İstihdam, İşsizlik, Türkiye Ekonomisi

Jel Kodları: E24, J21

EXAMINATION OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT RATES IN TURKEY AND SUGGESTIONS FOR SOLUTIONS TO THE UNEMPLOYMENT PROBLEM

ABSTRACT

Unemployment and employment are among the topics that economics is closely interested in. They are also very important indicators for states, governments and the real sector. Reducing unemployment, in other words increasing employment, is important for both social welfare and sustainable economic stability. States intervene in the labor market through various policies in order to increase social and economic welfare. Especially in Turkey, increasing unemployment rates in recent years have become an important problem. The government, policy makers and relevant circles are discussing that there may be a possible crisis in the real sector regarding unemployment.

The aim of this study is to explain the conceptual framework for employment and unemployment, to make a general assessment of the changes in employment and unemployment statistics in Turkey over the years between January 2015 and September 2023 and to propose solutions to increase employment and reduce unemployment in Turkey.

For this purpose, firstly, the conceptual framework regarding unemployment and employment was drawn and the employment policies implemented in Turkey were discussed in general terms. Then, the data for the period January 2015 - September 2023 were interpreted by including youth unemployment, educated unemployment and sectoral unemployment rates. Data on employment and unemployment were taken from the corporate website of the Turkish Statistical Institute.

In conclusion; It has been concluded that the incentives and supports and strict measures provided by the state to the labor market, especially during periods of economic crisis and in periods that affect the whole world, such as the COVID-19 epidemic, reduce the unemployment rate and increase employment.

Keywords: Employment, Unemployment, Turkish Economy

GeI Codes: E24, J21

DIJITAL DÖNÜŞÜMDE YETENEK YÖNETİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Derya YÜCEL

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-1853-2673

ÖZET

Günümüz rekabet ortamında yetenek yönetimi, başarı ve performansın itici güçleri arasında kabul edilmektedir. İşletmelerin yenilikçi fırsatları rakiplerinden önce öngörmesi ve yakalaması elzem hale geldiğinden yeniliğin çekirdeğini oluşturan insan kaynağının yeteneklerine her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yetenek yönetimi günümüzde kurumların verimliliğine katkıda bulunmanın yanı sıra, müşterilerine değer yaratarak gelir elde etmelerine de yardımcı olan temel araçlardan biridir.

İşletmelerin dijitalleşme, dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 gibi kavramlarla ifade edilen teknolojidaki türlü değişimlerle her zamankinden daha fazla karşı karşıya kaldığı güncel rekabet ortamında iş yerindeki değişiklikler yeni beceriler ve yeterlilikler gerektirir. Bu nedenle uzmanlık ve yeterliliğin yönetilmesi için yetenek yönetiminin dikkate alınması da önemli hale gelmiştir. Bu kapsamda dijitalleşme kuruluşların yeni nesil çalışanları işe alma, seçme ve geliştirme yöntemlerini de yeniden şekillendirmektedir. Yetenek yönetimi, kurumsal hedefleri göz önünde bulundurarak, doğru yeteneklerin belirlenmesi, işe alınması ve onların en uygun yeteneklere ulaşmalarına yardımcı olunmasına yönelik stratejik ve tümleşik süreçler anlamına gelir.

Bu çerçevede çalışma kapsamında dijital dönüşüm kavramı ve etkileri ele alındıktan sonra işletmeler açısından yetenek yönetimi kavramı ve dijital dönüşümle yetenek yönetimi arasındaki dönüştürücü etkileşim ve sonuçları irdelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yetenek yönetimi, dijital dönüşüm, teknoloji yönetimi

TALENT MANAGEMENT IN DIGITAL TRANSFORMATION

ABSTRACT

In today's competitive environment, talent management is considered among the driving forces of success and performance. As it has become essential for businesses to foresee and capture innovative opportunities before their competitors, the talents of human resources, which form the core of innovation, are needed more than ever. Therefore, today, talent management is one of the basic tools that not only contributes to the efficiency of institutions, but also helps them generate income by creating value for their customers.

In the current competitive environment, where businesses are faced more than ever with various changes in technology expressed by concepts such as digitalization, digital transformation and Industry 4.0, changes in the workplace require new skills and competencies. Therefore, it has become essential to consider talent management to manage expertise and competence. In this context, digitalization is also reshaping the ways organizations recruit, select and develop new generation employees. Talent management refers to the strategic and integrated processes of identifying, hiring, and helping them achieve the best talent, taking into account corporate goals.

In this context, after discussing the concept of digital transformation and its effects, the concept of talent management for businesses and the transformative interaction between digital transformation and talent management and its results are discussed.

Keywords: Talent management, digital transformation, technology management

1. Giriş

Teknoloji ve inovasyon tabanlı yeni rekabet ortamında işletmelerin rekabet üstünlüğü elde etmeleri ve verimlilik sağlamaları için çalışanlarına yeni yetenek kazandırma ve geliştirme konusunda fırsat sağlamaları, insan sermayesini etkin bir şekilde yönetebilmeleri daha fazla önemli hale gelmiştir. Bu süreçte işletmelerin yetenek yönetim stratejileri, en iyi yetenekleri kendine çekme çabasından sistematik bir şekilde yetenekleri geliştirme ve sürdürülebilirliğini sağlamaya doğru bir geçiş göstermiştir. Zira Endüstri 4.0 ile hayatımızın her alanına dokunan yeni teknolojiler çalışma yaşamında da köklü değişiklikler getirmiştir ve bu teknolojilerin uygulanmasıyla birlikte çalışanlarda yeni beceri ve yetenekler kazanımının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

2. Dijital Dönüşüm Süreci

Dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin getirdiği değişim ve fırsatlardan, bunların toplum üzerindeki etkilerinden, stratejik ve öncelikli bir şekilde tam olarak yararlanmak için iş faaliyetlerinin, süreçlerinin, yetkinliklerinin ve modellerinin derin ve hızlanan dönüşümüdür. Günümüzde akıllı makineler, sesleri tanıma, doğal dili işleme ve görme, koku alma, dokunma, diğer duyular, hareketlilik ve motorlar aracılığıyla fiziksel dünyayla etkileşime girme ve öğrenme gibi insani yetenekler kazanmaktadır. Bazı durumlarda bu makineler çeşitli sorunları çözme konusunda insanlardan çok daha hızlı ve daha iyi iş yapabilmektedir. Bu nedenle mevcut iş süreçleri ve tüm sektörler dönüşmektedir (Demirkan ve diğ., 2016).

İşletmelerin dijital değişime uyum sağlama şekilleri birbirlerinden farklı olsa da her işletme için ortak olan nokta, bu değişime gösterilen çaba ve uyumun bir yetkinlik derecesi olduğudur. Bu yetkinliğin kazanılmasında ise, strateji ve faaliyetler kadar üst yönetimin sunduğu destek de önem arz etmektedir. Zira değişim öncelikle bir kurum kültürü gerektirir ve dolayısıyla temel odak noktası teknolojiye öte insandır.

Foung ve diğ.(2020)'a göre de dijital çağda sanayinin tanımı değişmiş sabit sınırlar ortadan kalkarak yerini ekosistem modeline bırakmıştır. Bu model platformlar, hizmetler, kullanıcılar ve diğer kuruluşlar arasında küresel ve çok boyutlu bir yapıdır ve bu noktada dijital paylaşımın avantajlarını kullanmaktadır. Örneğin Google, dijital dünyada devasa bir ekosistem oluşturmuştur ve dijital hizmet kullanıcıları, dijital içerik sağlayıcılar, reklam verenler gibi pek çok taraf Google'ın yenilikçi ekosisteminin bir parçasıdır. Ekosistemin kendisi, canlı organizmalar gibi yavaş yavaş büyüyüp genişleyecek ve dış çevre ile sürekli bir etkileşim içinde olacaktır. Dış ortamdaki değişimin hızı çok yüksek olduğu için, dijital çağda başarılı olmak isteyen şirketlerin değişime uyum sağlamaları ve sürekli olarak yeni yönler keşfetmeleri gerekmektedir. 3 Dolayısıyla şirketler için dijitalleşmenin potansiyel faydaları çok çeşitlidir ve her alanda kendini göstermektedir; satışları, üretkenliği ve değer yaratmadaki yenilikleri artırmanın yanı sıra müşterilerle etkileşimi artırmada da yeni yollar sunmaktadır (Montero Guerra ve diğ., 2023:1).

Dijitalleşme bazı yöneticiler için teknolojiyle ilgili iken diğerleri için, müşterilerle etkileşim kurmanın yeni bir yolu olarak görülse de kısaca dijitalleşme, tüm iş yapış şeklini değiştirebilme becerisini ifade etmektedir. İşletmeler için geniş bir kapsama sahip olan dijitalleşme, müşteriye, kararlarını ve davranışlarını yakından takip etmek, yeni yetenekler kullanarak hizmetini geliştirmek, teknolojik ve organizasyonel süreçlerde daha çevik ve hızlı olmak gibi pek çok eylemi içinde barındırır. Bu kapsamda, dijitalleşme, daha iyi karar vermeyi sağlarken tahmin yaparken minimum hata payı vadeder bu durum ise verilerin verimli kullanılmasıyla gerçekleşir (Leza, 2020:6-7).

İşletmelerde uygulanan dijitalleştirme stratejileri genellikle organizasyonel ve finansal çerçeveyi tanımlar yani mevcut ve gelecekteki operasyonel faaliyetleri, gerekli uygulama sistem ve altyapılarını içerir. Bu unsurlar ise; teknoloji kullanımı, değer yaratmadaki değişiklikler, yapısal değişiklikler ve finansal yönler olarak dört boyutta kendini gösterir.

Ancak dijital dönüşümde bu teknolojilerin artık daha fazla kullanılıyor olması her zaman çalışanların desteğini sağlamayabilir ve organizasyon içi direnci tetikleyebilir. Zira bakıldığında dijital dönüşümün her şeyden çok yetenek gerektirdiği görülmektedir. Teknoloji, veri, süreç ve çalışanlarından oluşan doğru ekip ve bu değişimi yönlendirebilecek güçlü bir lider, dijital dönüşümde şirketin atabileceği en önemli adımdır (Montero Guerra ve diğ., 2023:1-2). Dönüşüm yolculuğu boyunca yetenek ve teknoloji, planlama ve işe alımdan yönetim ve geliştirmeye kadar başarı için kritik öneme sahiptir.

3. Yetenek Yönetimi

Yetenek terimsel olarak kişisel bir beceriyi, çalışma yeteneğini veya bir kişiyi diğerinden ayıran bir yeterliliği ifade eder (Martínez-Morán ve diğ., 2021:2).¹¹ Yetenek yönetimi, kurumsal hedefler doğrultusunda, doğru yeteneklerin belirlenmesi, işe alınması ve onların en uygun yeteneklere ulaşmalarını sağlayan stratejik ve uçtan uca süreçler anlamına gelir. Yetenek yönetim süreci, şirketin büyümesine katkıda bulunabilecek çalışanların işe alınmasına, katılımına ve geliştirilmesine önem ve destek veren bir insan kaynakları yaklaşımıdır (Saadatmand ve diğ., 2022:1).

Yetenek yönetimi, yoğun rekabet ortamında yönetsel başarı elde etmek ve işletmenin büyüme ve gelişmesi için zorunlu bir itici güç olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmenin girişimlerini iş hedefleriyle uyumlu hale getirmesinin çok önemli olduğu bu rekabet ortamı, bir işletmenin inovasyon fırsatlarını rakiplerinden çok daha önce görerek bu alanda bir fırsat yakalamasını gerekli kılar. Dolayısıyla hem bugün hem de gelecek nesiller için yetenek yönetimi yeni bir zorluk haline gelmiştir (Trigunai ve Taruna, 2020:7).

Küresel işletmelerin dijitalleşme ve ekonomik rekabet edebilirlikte karşılaştığı en büyük zorluklardan biri üst düzey yetenekleri çekmek ve elde tutmaktır. Uzun vadede yetenek yönetimi, ürün ve pazarlama faaliyetlerinde inovasyonu içeren, tüketiciler için hem değer hem de finansal performans üreten iş modelinin stratejik bir bileşenini ifade eder. Bu bakımdan yetenek yönetimi bugün ve gelecekte değerini koruyan bir kavram olarak, yüksek potansiyele sahip yeteneklere yatırım yapmayı, operasyonel maliyetleri azaltmayı, işi pratik düzeyde öğrenme fırsatı sunmayı içermektedir (Mihalcea, 2017:290).

Yetenek yönetimi, stratejik rollerdeki en iyi çalışanları cezbetmek, seçmek, geliştirmek ve elde tutmakla ilgili faaliyetler havuzudur. Günümüzde entelektüel sermaye, kuruluşun stratejik başarısı için giderek daha önemli hale gelmiştir. İşgücü artık birkaç yıl öncesine göre daha büyük, daha çeşitli, daha hareketli ve daha vasıflıdır. Dijitalleşme, iş gücü kıtlığı, satın almalar yoluyla büyüme, eş zamanlı küçülme ve genişleme, iş gücündeki demografik değişimler ve küreselleşme, işletmeler için yetenek yönetimini birinci sıraya taşımış ve tüm bu unsurlar, yalnızca işlerin yürütülme şeklini değiştirmemiş, aynı zamanda kuruluşların işgücünü küresel bağlamda yönetme ihtiyacını da doğurmuştur (Montero Guerra ve diğ., 2023:3).

İşletmelerin böylesine dinamik ve rekabetçi bir ortamda yetenek yönetimi konusunda zorluklarla karşı karşıya olduğu açıktır ve yetenekli çalışanların yetenek yönetimi, küresel düzeyde faaliyet gösteren kuruluşlar için daha da önemli hale geldiği görülmektedir. Zira kilit pozisyondaki yetenekli çalışanlara işletmeye yön veren ve başarısında sorumlu olan kişiler olduğu için talep yüksektir (Rabbi ve diğ.,2015).

4. Yetenek Yönetiminde Dijital Uygulamaların Etkisi

Dijital dönüşüm teknolojiden çok insanlarla ilgilidir. İşletmeler her türlü teknolojiyi satın alabilirler, ancak dijitalleşme yeteneği, yeni nesil becerilerin geliştirilmesine, yetenek arzı ve talebi arasındaki farkın kapatılmasına ve yeteneklerin uygun potansiyelini geleceğe hazırlanmasına bağlıdır (Frankiewicz ve Chamorro-Premuzic, 2020).

Dijitalleşmenin artmasıyla birlikte, yetenek yönetiminin yeniden keşfedilmesi ve tanımlanması gerekmektedir. Lider konumundaki pek çok işletmede yönetim, her alandaki stratejik hedeflerine ulaşmak için doğru kişiye yani doğru zamanda, doğru meslekte, doğru becerilere sahip kişilere ulaşmayı sağlayacak parametreleri belirler. Dijital dönüşüm kuruluşların fırsatları daha hızlı görüp daha hızlı yanıt vermek ve sürekli değişen iş ihtiyaçlarını karşılamak için dijital araçlardan yararlandığı bir tür kültürel değişimdir. Bu durum, yetenek yönetiminin artık yalnızca çalışanların profillerine ve yıllık performans raporlarına veri doldurmasını sağlamaktan ibaret olmadığı, aynı zamanda ve hatta daha da önemlisi kariyerlerini planlamak ve geliştirmek için ihtiyaç duydukları araç ve bilgileri onlara sağlamak anlamına gelmektedir. Zira bir şirketin en değerli varlığı çalışanlarıdır, çalışanların bağlı kalmasını, üretken kalmasını ve çabalarının karşılığını almasını sağlamak önemlidir (Trigunai ve Taruna, 2020:10-13).

Dijital teknolojilerdeki paradigma değişiminin etkisini dikkate almadan yetenek yönetimi tartışılmaz. Dijitalleşme, iş model ve süreçlerini etkileyen bir tür yıkıcı teknolojik değişimleri içerir. İşletmeler süreçlerini dijital ikizler, Nesnelerin İnterneti (IoT), 5G ve bağlantılı cihazlar, yapay zeka ve Büyük Veri, siber-fiziksel sistemler, entegrasyon, sosyal medya ve platformlar, blockchain, hizmet olarak her şey, robotlar ve drone'lar, makine öğrenimi algoritmaları, veri analitiği ve 3D baskı gibi teknolojilere uygun olarak yeniden şekillendirmeye çalışmaktadır. Bu teknolojilerin uygulanması işletmeler üzerinde sosyal, teknik ve yönetsel etkilere sebep olur ve tüm bunların bütünsel bir yaklaşımla yönetilmesi önem arz eder (Saadatmand ve diğ., 2022:1-2).

Dijital çağ işletmelerin, işe alım, ücret yönetimi, liderlik ve gelişim ve yetenek yönetimi gibi birçok sürece yönelik başvuruların çevrimiçi olarak alınmasını sağlamıştır. Bu durum hem küresel iş gücüne erişim fırsatını artırmış, hem de insan kaynakları (İK) sürecinin yönetilmesini kolaylaştırmıştır. Ayrıca sosyal medyanın kullanılmasıyla işletmeler, dünya çapında en iyi yetenekleri kazanma konusunda rakiplerinin önüne geçme fırsatı yakalarlar (Digital Marketing Institute, 2018).

Mihalcea (2017)'e göre yetenek yönetiminin gelmiş olduğu bu yeni aşamada: İK, geleneksel işe alım ve seçme işlevinden, sosyal ağlar aracılığıyla işe alım ve dijital becerilerin geliştirilmesi yoluyla güçlü bir işveren markası oluşturmaya odaklanmış ve yüksek potansiyele sahip yeni yetenekleri işe alma noktasında stratejik bir rol üstlenmiştir. Örneğin, LinkedIn, Facebook, Twitter veya Google gibi şirketler, yeni çalışanları çekmek için çevrimiçi yetenek topluluklarının geliştirilmesine ve akademik alanda veya öğrenci iş fuarlarında yürütülen pazarlama kampanyalarına yatırım yapmaktadır. Aynı zamanda Ford veya General Motors gibi şirketler, otomotiv endüstrisine ilgi duyanları veya kendileri ile çalışmak isteyen mühendisleri çekmek amacıyla bloglar oluşturmuştur.

McKinsey & Company (2020)'ye göre otomasyon, yapay zeka (AI) ve dijital teknolojilerdeki gelişmeler bir işletmede çalışanların çalışma şeklini, yaptığı işi ve sahip olması gereken becerileri önemli ölçüde değiştirmiştir. Dijital dönüşümle birlikte Dünya'da ve Türkiye'de 2030 yılına kadar beklenen potansiyel verimlilik artışı yüzde 60 olarak öngörülmekte olup, buna karşı Türkiye'de mevcut teknolojilerle her 10 meslekten 6'sının yüzde 30 oranında otomasyona geçebileceği düşünülmektedir. Ayrıca dijital dönüşümün getireceği ekonomik ve toplumsal etkiler göz önüne alındığında, önümüzdeki on yılda 3,1 milyon yeni iş yaratma potansiyeli öngörülmektedir. Otomasyon ve dijitalleşmenin etkisiyle 2030 yılına kadar 7,6 milyon iş kaybedilebilir ve 8,9 milyon yeni iş yaratılabilir; bu da net 1,3 milyon iş kazancı anlamına gelir. Bu durum, çoğu teknolojiyle ilgili sektörlerde olmak üzere, şu anda var olmayan 1,8 milyon iş yaratılabilir. Dolayısıyla, Türkiye'de mevcut 21,1 milyon işgücünün bu değişime uyum sağlaması için, teknolojiden yararlanarak becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir.

Ayrıca 2030 yılına kadar işletmeler yetenek dönüşümünü sağlayabilirse teknolojik becerilerde %63 ,sosyal becerilerde %22 ,yüksek bilişsel becerilerde %7 artış bekleniyor. Buna karşın temel bilişsel beceriler %10 ve fiziksel becerilerde ise % 8 oranında azalış öngörülüyor. Sonuç olarak önümüzdeki 10 yılda sosyal ve teknolojik becerilere sahip çalışanlara talep daha fazla artacaktır.

	Temel beceriler	Fiziksel beceriler	Daha yüksek bilişsel beceriler	Sosyal beceriler	Teknolojik beceriler
	<ul style="list-style-type: none"> Temel okuryazarlık, aritmetik ve iletişim 	<ul style="list-style-type: none"> Motor becerileri ve gücü Genel ekipman onarımı ve mekanik beceriler 	<ul style="list-style-type: none"> Yaratıcılık Karmaşık bilgilerin yorumlanması Proje Yönetimi Eleştirel düşünme ve karar verme 	<ul style="list-style-type: none"> Girişimcilik Kişilerarası beceriler ve empati Gelişmiş iletişim Uyarlanabilirlik ve sürekli öğrenme 	<ul style="list-style-type: none"> Temel dijital beceriler Bilimsel araştırma Teknoloji tasarımı ve mühendisliği Gelişmiş veri analizi
2030 temel istihdam (Milyon)	5.2	15.5	5.8	4.5	2.4
2030 işgücü, öngörülen (Milyon)	4.7	14.3	6.2	5.5	3.9
Değişim %	-10	-8	7	22	63

Kaynak: McKinsey & Company (2020:7).

Dijital dönüşüm, işletmelere rekabet avantajı sağlarken hizmet işletmelerinde değer yaratma süreçlerini ve imalat işletmelerinde ise operasyonel süreçleri değiştirir. Bu değişikliklerin etkin ve verimli bir şekilde uygulanması ise işletmede dinamik yeteneklerin varlığını zorunlu hale getirmiştir (Shehadeh ve diğ., 2023:4). Dolayısıyla yaşanan bu değişim çerçevesinde işletmelerde yetenek yönetiminin daha da önemli hale geldiği görülmekte ve Endüstri 4.0 teknolojileri toplumu ve iş yaşamını derinden etkilemeye devam etmektedir.

5. Sonuç

Yeteneğin stratejik önemi, bir McKinsey & Company araştırmasının, yeteneğin önümüzdeki 20 yıl içinde en önemli kurumsal kaynak olacağını keşfetmesiyle fark edilmiştir. Teknolojik açıdan yetkin, küresel düzeyde akıllı ve operasyonel açıdan çevik, akıllı iş profesyonellerine ve onların becerisine olan talep artsa da arz giderek azalmaktadır. Yetenek yönetimi, bir kuruluşun işgücünün yeteneğini, yeterliliğini ve etkisini kontrol etmeyi ve bunun için en iyi adayları bulmanın ötesinde onların nadir ve gizli özelliklerinin incelenmesini ve arzu edilen sonuçları üretmeleri için teşvik edilmesini de içerir. Sektördeki en büyük yetenekleri bulmak zor olabilir; bu nedenle, yetenekli profesyonelleri şirkette tutmak ve daha da önemlisi, en iyi işlerini üretebilmeleri için onları kurumun kültürüne entegre etmek, günümüzün organizasyonları için çok daha önemlidir (Talamala, 2023:36).

Dijital teknolojilerin kullanımı arttıkça dijital yetkinliklere dayalı insan kaynağına olan talep artacaktır. Bu durum işletmelerin gelecek belirsizlikleri ortadan kaldırmaları ve insan kaynağına dayalı darboğaz yaşamamaları için yetenek yönetimine şimdiye kadar olduğundan çok daha fazla önem vermeleri gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

Demirkan, H., Spohrer, J., & Welser, J. (2016). Digital Innovation and Strategic Transformation. *IT Professional*, 18, 14–18. <https://doi.org/10.1109/MITP.2016.115>

Digital Marketing (2018), How to update talent strategy for a digital world, <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/11-04-18-how-to-update-a-talent-strategy-for-a-digital-world>

Foung, Wei-Ting & Yeh, Yi-Shien & Jaw, Bih-Shiaw. (2020). Talent Management Model in Digital Age: Strategic Internal Entrepreneurial Mechanism. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 145, 202-206.

Frankiewicz, B., & Chamorro-Premuzic, T. (2020). Digital transformation is about talent, not technology. *HBR*. Retrieved from <https://hbr.org/2020/05/digital-transformation-is-about-talent-not-technology>

Leza, M.Y. (2020). Digital Talent Management: The Future of Digital Talent During the IV Industrial Revolution, Faculty Of Economics And Business, University Of Zaragoza. Undergraduate Dissertation Degree In Business Administration & Management.

Martínez-Morán, P. C., Urgoiti, J. M. F.-R., Díez, F., & Solabarrieta, J. (2021). The Digital Transformation of the Talent Management Process: A Spanish Business Case. *Sustainability*, 13(4), 2264. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su13042264>

McKinsey Global Institute. (2020). Future of Work Turkey's Talent Transformation in the Digital Era January, <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/the%20future%20of%20work%20in%20turkey/future-of-work-turkey-report.pdf>

Mihalcea, A. D. (2017). Employer Branding and Talent Management in the Digital Age. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(2), 289–306. <https://www.managementdynamics.ro/index.php/journal/article/view/215>

Montero Guerra, J. M., & Danvila del Valle, I., & Méndez-Suárez, M. (2023). The impact of digital transformation on talent management. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122291>

Rabbi, F., Ahad, N., Kousar, T., & Ali, T. (2015). Talent Management as a Source of Competitive Advantage. *Journal of Asian Business Strategy*.

Saadatmand, M., Safaie, N., & Dastjerdi, M. (2022). Presenting a structural model of digitalised talent management in a new age: A case study on the mobile telecommunication industry in Iran. *SA Journal of Human Resource Management*, 20, 10 pages. doi:<https://doi.org/10.4102/sajhrm.v20i0.1894>

Shehadeh, M., Almohtaseb, A., Aldehayyat, J., & Abu-AlSondos, I. A. (2023). Digital Transformation and Competitive Advantage in the Service Sector: A Moderated-Mediation Model. *Sustainability*, 15(3), 2077. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su15032077>

Talamala, S. (2023). An Analysis of the Talent Management Process's Digital Transformation in Indian Context. *International Management Review*, 19(1), 36–43.

Trigunait, R. & Taruna. (2020). Innovative Practices of Talent Management in Digital Age: A Systematic Review. *Journal of Engineering Sciences*, 11,1,7-15.

REKABET AVANTAJININ ANAHTARI: DIJITAL İNOVASYON

Dr. Öğr. Üyesi Derya YÜCEL

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-1853-2673

Prof. Dr. Rahmi YÜCEL

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-8601-921X

ÖZET

Dördüncü sanayi devrimi yeniliği en önemli rekabet gücü haline getirerek ekonomik sistemleri yeniden şekillendirirken yaşanan pandemi süreci bu değişimi hızlandırmış ve tüm sektörlerde yapısal değişikliklere neden olmuştur. Özellikle son 10 yıl içerisinde ortaya çıkan bu yenilikler toplumların yeni dijital altyapısının temeli haline gelmiştir. Artık bu dijital teknolojilerden, entegre ürün yaşam döngülerini yönetmek ve verimli, güvenilir ve sürdürülebilir iş operasyonları geliştirmek için yararlanılmaktadır. Yapay zeka, nesnelerin interneti, makine öğrenimi, blockchain, büyük veri ve diğer dijital teknolojiler gibi çoğu Endüstri 4.0 uygulamaları olarak isimlendirilen bu uygulamalar toplumlar ve işletmeler tarafından daha çevik ve dayanıklı olmak ve rekabet avantajı elde etmek için kullanılmaktadır. Dijitalleşme, şirketlere iş katma değeri yaratmanın yeni yollarını ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle bu yeni teknolojiler, fiziksel kaynaklar ve bireylerin yaratıcılığı, rekabet avantajı oluşturabilecek yenilikçi iş dönüşümünün önemli bir adımıdır. Şirketlerin insanları, sistemleri ve ürünleri birbirine bağlayan dijital teknolojileri kullanarak iş süreçlerini dönüştürmeleri ve müşterilerinin memnuniyetini artırmalarında dijital inovasyonun yeri hayattır.

Bu kapsamda çalışmada öncelikle dijital inovasyon kavramı ele alınmakta ve rekabet avantajındaki önemi tartışılmaktadır. Güçlü pazar rekabeti nedeniyle dijital teknolojilerin neden daha önemli hale geldiği tartışıldıktan sonra büyüme ve yenilikçi iş modelleri oluşturmak için dijital teknolojilerin ve dijital inovasyonun rolü irdelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rakabet stratejisi, dijital inovasyon, dijital teknoloji, teknoloji yönetimi

THE KEY TO COMPETITIVE ADVANTAGE: DIGITAL INNOVATION

ABSTRACT

While the fourth industrial revolution reshaped economic systems by making innovation the most important competitive power, the pandemic process accelerated this change and caused structural changes in all sectors. These innovations, which have emerged especially in the last 10 years, have become the basis of the new digital infrastructure of societies. These digital technologies are now leveraged to manage integrated product lifecycles and develop efficient, reliable and sustainable business operations. These applications, most of which are called Industry 4.0 applications such as artificial intelligence, internet of things, machine learning, blockchain, big data and other digital technologies, are used by societies and businesses to be more agile and resilient and to gain competitive advantage. Digitalization has revealed new ways to create business added value for companies. Therefore, these new technologies, physical resources and the creativity of individuals are an important step in innovative business transformation that can create a competitive advantage. Digital innovation is vital for companies to transform their business processes and increase customer satisfaction by using digital technologies that connect people, systems and products.

In this context, the study first examines the concept of digital innovation and discusses its importance in competitive advantage. After discussing why digital technologies have become more important due to strong market competition, the role of digital technologies in creating growth and innovative business models is examined.

Keywords: Competitive strategy, digital innovation, digital technology, technology management

1. Giriş

Dördüncü sanayi devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0 teknolojileri ile gelişen ve her geçen gün daha da artan etkilerini hem sosyal hem de iş yaşamımızda gördüğümüz dijital teknolojiler tüm endüstrilerde köklü bir değişime yol açmıştır. Bu değişime uyum sağlama yetenekleri ise işletmelerin varlıklarını sürdürmelerinde temel bir yetkinlik olarak görülmektedir ve bu noktada işletmelerin rekabet avantajı sağlamaları ve küresel ölçekte var olmaları dijital inovasyon ile daha kolay hale gelmektedir. Dijital inovasyonun bu anlamda işletmelere kazandırdığı yetkinlik önemli olmakla birlikte günümüzde gerçekleşen teknolojik ilerlemelerle bir zorunluluk haline de gelmiştir.

Dijital teknolojiler, ürünün tüm yaşam döngülerini yönetmek ve verimli, güvenilir ve sürdürülebilir iş operasyonlarını geliştirmek için kullanılır. Akıllı üretim süreçleri ve tedarik zincirleri, iş akışlarının tamamını optimize etmek ve iş açısından rekabet avantajı yaratmak için kullanılan araçlardır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, makine öğrenimi, blockchain, büyük veri ve diğer dijital teknolojiler, iş çevikliği ve esnekliği yaratmak ve toplumsal davranışı daha da dönüştürmek için işlevsellik sağlamaktadır (Berawi ve diğ., 2020).

Dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin getirdiği değişim ve fırsatlardan, bunların toplum üzerindeki etkilerinden, stratejik ve öncelikli bir şekilde tam olarak yararlanmak için iş faaliyetlerinin, süreçlerinin, yetkinliklerinin ve modellerinin derin ve hızlanan dönüşümüdür. Günümüzde akıllı makineler, sesleri tanıma, doğal dili işleme ve görme, koku alma, dokunma, diğer duyular, hareketlilik ve motorlar aracılığıyla fiziksel dünyayla etkileşime girme ve öğrenme gibi insani yetenekler kazanmaktadır. Bazı durumlarda bu makineler çeşitli sorunları çözme konusunda insanlardan çok daha hızlı ve daha iyi iş yapabilmektedir. Bu nedenle mevcut iş süreçleri ve tüm sektörler dönüşmektedir (Demirkan ve diğ., 2016)

Dijitalleşme, şirketlerin iş katma değeri yaratması için yeni yollar yaratır. Dijital teknolojiler, fiziksel kaynakları ve bireylerin yaratıcılığını birleştirerek ticari işletmelerin modernleştirilmesi ve rekabet avantajı oluşturabilecek yenilikçi iş dönüşümünde önemli bir adımdır. Güçlü pazar rekabeti nedeniyle dijital teknolojiler giderek daha önemli hale gelmektedir. Birçok çalışma, işletmenin büyümesi ile yenilikçi iş modelleri oluşturmak için dijital teknolojilerin kullanılması arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Teknolojik yenilikler, şirketler için daha fazla katma değer üreten yeni ürünler, süreçler ve hizmetler yaratmaktadır (Berawi ve diğ., 2020).

Dijital dönüşüm, çok çeşitli kamu ve özel kuruluşların temel doğasını hızla dönüştürmektedir ve sağlık, finans, lojistik, eğitim, üretim, perakende, konaklama, ulaşım, telekomünikasyon, e-devlet dahil olmak üzere çeşitli sektörlerdeki dijital iş modellerini hayata geçirmektedir. Bu dönüşüm işletmelere, ürün ve hizmetlerin verimliliğini, etkililiğini, sürdürülebilirliğini ve yenilikçiliğini artırmanın yollarını sağlar. Dijital dönüşümün genel amacı bireylerin ve kuruluşların üretkenliğini ve yaratıcılığını artırmaktır. Dijital dönüşüm, kuruluşların pazar ihtiyaçlarını eskisinden çok daha hızlı bir şekilde karşılamalarına olanak sağlamakta ve bilgilerin çok daha hızlı paylaşılması için daha yüksek düzeyde işbirliğine olanak tanımaktadır. Bu dönüşüm işletmelerin gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojisi aracılığıyla kendi duvarlarının dışındaki bilgi havuzlarına ve kaynaklarına erişmesi sayesinde daha fazla yenilik ve sonuç elde etmesini sağlar (Demirkan ve diğ., 2016).

Çünkü dijital teknolojinin, yeniliklerin doğasını değiştiren üç temel özelliği vardır: Birincisi, bilgi dijitalleştirildikten sonra içeriğine bakılmaksızın herhangi bir dijital cihaz tarafından saklanabilir, dönüştürülebilir, iletilebilir ve takip edilebilir. İkincisi, dijital bilgiler, yeniden programlama yoluyla düzenlenebilir; bu da dijital çözümleri, harici sistemlerle etkileşim yoluyla dağıtım sonrasında değişikliklere uygun hale getirir. Üçüncüsü, doğası gereği kendine referans veren dijital teknolojiye dijital teknoloji yaratmak için ihtiyaç vardır. Yani, dijital teknoloji, dijital yenilikleri geliştirmenin hem sonucu hem de temelidir (Ciriello ve diğ., 2018).

2. Dijital İnovasyon

Bilgi giderek dijitalleştikçe ve mobil cihazlar yaygınlık ve işlem gücü bakımından hızlandıkça, fiziksel ve dijital bileşenlerin birleştirildiği bir yenilik alanı ve mimarisi ortaya çıkmaktadır. Dijital teknolojinin benzersiz özellikleri, sanayi devriminin analog yenilik süreçlerinden belirgin şekilde farklı olan yeni türde yenilik süreçlerine olanak tanımaktadır (Nylén ve Holmström, 2015).

Dijital inovasyon (yenilik), dijital teknoloji platformlarını kuruluşlar içinde ve arasında bir araç veya amaç olarak kullanarak ürünlerde, süreçlerde veya iş modellerinde yenilik yapmak anlamına gelir. Dijital yeniliğin sonuçları yakınsama ve üretkenlik ile karakterize edilir. Yakınsama, dijital teknolojilerin önceden ayrı olan bileşenleri birleştirmesi anlamına gelir. Örneğin iPhone, diğer şeylerin yanı sıra müzik çalar, video kamera, GPS ünitesi, web tarayıcısı ve geleneksel telefonun özelliklerini bir araya getirmiştir. Üretkenlik ise, dijital teknolojilerin doğası gereği dinamik, genişletilebilir ve şekillendirilebilir olduğu gerçeğine işaret eder. iPhone yalnızca farklı teknik özellikleri birleştirmez, aynı zamanda AppStore aracılığıyla iletişim veya oyun yeteneklerini artıracak özellikler ekleyerek sınırsız genişlemeye de olanak tanır. Bu iki özellik, dijital teknolojinin hem dijital yeniliklerin temeli hem de sonucu olmasını sağlar (Ciriello ve diğ., 2018).

Siber-fiziksel sistemlerin dijital devrimi olan Dördüncü Sanayi Devrimi milyarlarca insanın mobil cihazlarla birbirine bağlanması, benzeri görülmemiş işlem gücü, depolama kapasitesi ve akıllı makineler aracılığıyla bilgiye erişim olanağıyla birlikte, hem girişimciler hem de yenilikçi yöneticiler için önemli fırsatlar sunmaktadır. Artık akıllı makineler fiziksel dünyayla etkileşime girme ve öğrenme gibi insani yetenekler kazanmıştır ve birçok alanda insanlardan çok daha hızlı ve verimli çalışmaktadırlar. Bütün bu gelişmeler tüm sektörlerde ve iş süreçlerinde bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Bu dönüşüm aslında Schumpeter'in yaratıcı yıkımını gerçekleştiren dijital bir yıkımı ifade eder ve günümüzde bu yıkım aşağıdaki tabloda yer alan örneklerde görüldüğü gibi kendisini zaten göstermeye başlamıştır (Demirkan ve diğ., 2016).

Tablo 1: Yaratıcı yıkımı ortaya çıkaran dijital inovasyon örnekleri.

Şirket	Faaliyet Konusu	Dijital İnovasyon Alanı
Uber	Dünyanın en büyük taksi şirketidir ancak taksisi yoktur.	Bulut özellikli mobil konum tabanlı hizmetler sunar.
Airbnb	En büyük konaklama sağlayıcısıdır ancak hiçbir gayrimenkulü yoktur.	Bulut destekli konaklama hizmetleri sunar.
Skype	En büyük telefon şirketlerinden birisidir ancak telekomünikasyon altyapısına sahip değildir.	Bulut özellikli iletişim hizmetleri sunar.
Alibaba	Dünyanın en büyük çevrimiçi ticaret şirketidir ancak envanteri yoktur.	Bulut özellikli perakende hizmetleri sunar.
Facebook	En popüler medya sahibidir ancak hiçbir içerik üretmez.	Bulut özellikli sosyal ağ hizmetleri sunar.
Netflix	En büyük sinema evidir ancak sineması yoktur.	Bulut etkin eğlence hizmetleri sunar.
Amazon	En büyük perakendecidir ancak hiçbir ürün veya hizmet üretmemektedir.	Bulut özellikli perakende hizmetleri sunar.
Kitlesel açık çevrimiçi kursları (MOOC'lar)	En büyük okullardır ancak kampüsleri yoktur.	Bulut destekli eğitim hizmetleri sunar.
Apple ve Google	Yazılım uygulamalarının en büyük tedarikçileridir ancak uygulama yazmazlar	Bulut özellikli mobil uygulama hizmetleri sunar.
IBM Watson	En büyük kognitif çözüm platformudur ancak müşterilerin kendi özel ve benzersiz veri kümelerini teslim etmelerini gerektirmiyor.	Hizmet olarak bulut destekli bilişim hizmeti sunar.

Bu tablo Demirkan ve diğ., 2016'dan yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Günümüzde işletmelerin amaç ve hedeflerine ulaşma yolunda gösterdikleri çaba ve istek, faaliyetlerinde dijital teknolojileri kullanmasını giderek daha da önemli hale getirmiştir. Dijital teknolojiler, endüstrilerin yeniden yapılandırılmasında kilit bir role sahiptir ve bu nedenle yöneticiler dijital ürün ve hizmet inovasyonuna yoğun bir ilgi göstermektedirler. Dijital teknoloji özellikleri nedeniyle hızlı, kontrol ve tahmin edilmesi zor olan yeni türde inovasyon süreçlerine imkân sağlar. Dijital inovasyon süreçlerinin kontrol edilmesinin ve tahmin edilmesinin özellikle zor olmasının nedenlerinden biri, dijital teknolojinin üretkenliğidir yani bir teknolojinin genel üretim kapasitesinin geniş, çeşitli ve koordine olmayan izleyiciler tarafından yönlendirilen beklenmedik değişimleri içermesidir. Kullanıcılar, orijinal tasarım amacının ötesinde yeni ürünler ve hizmetler oluşturmak için dijital teknolojileri bileşen veya platform olarak kullandıklarında, bu her bir inovasyonun bir sonraki aşama için bir platform sağladığı, inovasyon basamaklarıyla sonuçlanabilir. Bu durum dijital teknolojileri sürekli olarak daha yüksek işlem kapasitesine ve daha düşük maliyete doğru geliştirmektedir. Dijital teknoloji giderek daha yaygın ve uygun fiyatlı hale geldikçe, dijital inovasyona katılmanın önündeki engeller ortadan kalkar, böylece yeni aktör gruplarının yeni dijital ürünler ve hizmetler üretmesi, geliştirmesi ve finanse etmesi mümkün olur (Nylén ve Holmström, 2015).

Nylén ve Holmström (2015)'e göre işletmeler dijital inovasyon uygulamalarını yönetebilmek için 5 temel noktaya dikkat etmelidir.

- Dijital ürün ve hizmetler, kullanımı verimli öğreniminin kolay olmasının yanında zengin bir kullanıcı deneyimi de sağlamalıdır.
- İşletmelerin, dijital ürün ve hizmetlerin kullanıcılar için nasıl değer yaratacağını açıkça belirlemeleri ve ifade etmeleri gerekir.
- Dijital devrim yeni cihazlar hakkında bilgi toplamayı içerir dolayısıyla web hizmetleri, mobil işletim sistemleri ve sosyal medya gibi dijital kanallar yenilik fırsatlarını belirlemek ve bunlardan yararlanmak için kullanılabilir.
- Dijital inovasyon yeni beceriler gerektirir bu nedenle işletmelerin dijital teknolojilerin hızlı ve benzersiz özelliklerinin sürekli öğrenilmesini sağlayarak dinamik bir inovasyon ekibi kurması gerekir.
- Dijital inovasyon süreçlerinde genellikle işletmeler dijital teknolojiyi yaparak öğrendiği için, bu doğaçlamada mevcut alan ve zamanın değerlendirilmesi ve bu tür çabaların koordine edilmesi çok önemlidir.

3. Dijital İnovasyon ve Rekabet Avantajı

Rekabet avantajına ilişkin çok sayıda tanım olsa da kesin bir tanım yapmak zordur. Strateji literatüründe rekabet avantajı kavramının kullanımı incelendiğinde ortak temanın değer yaratma olduğu görülmektedir. Bu çerçevede rekabet avantajı, pazar fırsatlarının sektör ortalamasının üzerinde kullanılması ve rekabetçi tehditlerin etkisiz hale getirilmesidir. Tarihsel olarak rekabet avantajı kavramı, 1960'lı yıllarda stratejik yönetim araştırma alanı altında doğdu ve akademik literatür açısından endüstriyel organizasyon görüşü ve kaynak temelli yaklaşım gibi farklı şekillerde ele alınabilen çok kullanılan kavramlardan biri olmuştur. Endüstriyel organizasyon görüşüne göre ele alındığında firmaların rekabet avantajında firmaların performansını etkileyen endüstrinin yapısı ve yoğunluğu gibi özellikleriyle belirlenen dışsal (endüstri) bir perspektif ön plana çıkar. Öte yandan, kaynak temelli yaklaşım, içsel (firma) perspektifiyle, rekabet avantajının nedenlerini kaynakların kendine özgü iç düzenlemelerle doğrudan ilişkili olan firmaların heterojenliğinde arar (Leão ve da Silva, 2021).

Bakış açıları farklı olsa da her iki yaklaşım açısından da rekabet avantajı firmayı rakip ve sektör ortalamasından pozitif ayırıştırır ve firmanın pazar fırsatlarından daha fazla yararlanmasını sağlar.

Bu bağlamda dijitalleşme birçok endüstrinin iş ortamını değiştirerek işletmelerin bilgidan yararlanmalarına ve bunu yeni değer yaratma ve katılımı artırma için tüm alanlarına entegre etmelerine yardımcı olmuştur. Çünkü dijital dönüşümün dayandığı üç temel nokta olan müşteri deneyiminin dijital dönüşümü, operasyonel süreç dönüşümü ve iş modeli dönüşümü dijitalleşme artışı ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle mevcut rekabet ortamında dijital dönüşümle ilgilenen şirketlerin bu temellere odaklanmalıdır. Şirketlerin ayrıca rekabetçi kalabilmek için kendilerini yeni ve artan yollarla dijital olarak dönüştürmeleri ve bu dönüşümün, farklı endüstrilerde kapsamlı iyileştirme ve dönüşümü sağlamak için yeni bilgi teknolojilerinin kullanımını kapsaması gerekmektedir (Shehadeh ve diğ., 2023).

Dijital teknolojilerin kullanımının rekabet avantajı sağlayan bu etkileri küçük verimlilik iyileştirmelerinden, ilave maliyet rekabeti sağlamaya, yenilikçi üretkenliğe, farklılaşma rekabetçiliğini daha yeni seviyelere taşımaya kadar uzanmaktadır. Ancak dijital teknolojilerin kullanımını firmaların rekabetinde daha yıkıcı bir rolle ilişkilendiren bunların ötesinde dört önemli alan vardır. Bunlar inovasyon, verimlilik, maliyet azaltma ve değer uygulamasını destekleme ve dijital teknolojilere dayalı ilave ürünler/hizmetlerdir (Leão ve da Silva, 2021).

Bu açıdan dijital inovasyon dijital teknolojilerin hem sebebi hem de sonucu olarak işletmelerin verimlilik artışı ve maliyet azaltımı sağlayacak yenilikleri ortaya çıkarmasında da yeni ürün ve hizmetleri üretmesinde de önemli bir yere sahiptir.

Dijital inovasyon yoluyla dijital teknolojiler rekabet avantajının temelini hızla değiştirmektedir. Bu süreç üç önemli alanda rekabet avantajını artırmaktadır (Weinman ve Euchner, 2015).

- Müşteri yakınlığı: Müşteri yakınlığı günümüz dünyasına basit bir yüz yüze, samimi müşteri ilişkilerini alıp, birçok şirketin Facebook sayfaları ve Twitter yayınları aracılığıyla yaptığı gibi çevrimiçi hale getirmektedir. Ancak fizikselin sanal ortama doğrudan çevrilmesi çok daha büyük bir fırsatı içermektedir. Bu yeni dünyada müşteri yakınlığı sadece ilişkileri çevrimiçi ortama taşımakla ilgili değil, hatta sosyal ağların küresel erişimi ve ölçeklenebilirliği nedeniyle daha fazla ilişkiye sahip olabilmekle ilgili değildir. Aslında bu, devasa miktardaki veriye gömülü müşteriler hakkında güçlü çıkarımlar elde etmek için tasarlanmış karmaşık algoritmalar üzerine inşa edilmiş yepyeni bir fırsattır.

- Operasyonel mükemmellik: Geleneksel operasyonel mükemmelliğin aksine yeni bilgi mükemmelliği, sanal bilgileri yönetme ve kullanmadaki mükemmellik, gerçek dünyadaki fiziksel operasyonları genişletebilir, tamamlayabilir veya optimize edebilir. Bilgi mükemmelliği yalnızca geleneksel montaj hattını alıp daha gelişmiş otomasyonu devreye sokma meselesi değildir. Bu, montaj hattını daha çevik hale getirmek anlamına gelir, böylece her bir ürün müşteri siparişine göre, ancak daha önce olduğu gibi aynı kalite standartlarında yapılabilir.

- Ürün (ve hizmet) liderliği: Ürün liderliği günümüzde, bağlı (online) bir ürünle şirket, müşteriyle sürekli bir ilişkiyi sürdürmenin yanı sıra yükseltilebilirlik, değiştirilebilirlik ve genişletilebilirlik sağlayabilmektedir. Müşteriyle bir eklenti yerine ürün veya hizmetin doğasında olan sürekli bir bağlantı varsa, bu markanın müşterilerle olan ilişkisini güçlendirir. Modern bir saat veya FuelBand yalnızca zamanı söylemekle kalmaz; aktivite takibi ve koçluk hizmetleri aracılığıyla yeni deneyimlere olanak tanır.

4. Sonuç

Firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek için bilgi işlem, bilgi kombinasyonları ve bağlantı teknolojilerini içeren dijital teknolojilere ve dijital inovasyona odaklanması gerekmektedir. Ayrıca dijital teknolojiler ve bunları doğuran dijital inovasyon şirketlerin stratejik gelişiminde önemli bir rol oynamakta ve şirketlerin rekabet avantajı yaratmasına yardımcı olmaktadır.

Shehadeh ve diğerleri (2023) bulut bilişim, büyük veri, sosyal teknolojiler ve mobil teknolojiler gibi teknolojileri altyapılarının önemli bir parçası olarak gören şirketlerin, rakiplerine göre daha karlı ve daha büyük bir pazar değerlemesine sahip olabileceğini ileri sürmektedirler. Bu teknolojiler, dijital inovasyon ve dönüşüm yoluyla rekabet avantajı elde etmenin temel itici gücü ve aracı haline gelmiştir.

Ancak işletmelerde dijital teknolojilerin sağladığı avantajlardan yararlanmak için hem yöneticilerin hem de çalışanların becerilerini yükseltme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak kayda değer derecede yetenek, odaklanma ve dikkat gerektiren çok çeşitli yönetim alanlarının oluştuğu söylenebilir. Dijital teknolojilerin bu etkileri, firmaları, her alanda rekabet etmek yerine işbirlikçi stratejilere uyum sağlamaları, yıkıcı iş modellerine yanıt vermek için bilişim teknolojilerinin yeni stratejik rolünü daha iyi yönetmeleri, hiper rekabeti sürdürüp yeni bir değer yaratmaları için ağ merkezli bir paradigmaya zorlamaktadır (Leão ve da Silva, 2021).

Ciriello ve diğerleri (2018)'e göre dijital inovasyon açısından, dijital eserlerin araç ve amaç olarak ikili rolünü daha iyi anlamak önemlidir. Bu eserler nasıl inovasyon uygulamalarının parçası ve nasıl bu uygulamaların ürünü olmaktadır? Dijital yenilik uygulamalarında sosyal ağ oluşturma ve etkileşimi nasıl destekleyebileceğinin ve çalışanların fikirlerini iletmek için dijital eserleri nasıl kullandığının daha fazla araştırılması önemlidir.

Dijital inovasyonun gelişen teknolojiler nedeni ile sürekli değişimi içermesi ve yeni bir kavram olması bu konuda yapılacak farklı çalışmalara olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu anlamda inovasyon olgusunun da değerlendirilmesini içeren teknolojik gelişmelerin ışığında özellikle açık inovasyonun dijital inovasyon açısından etki ve yansımaları ile yatırım maliyetleri gün geçtikçe azalan dijital inovasyonun özellikle gelişmekte olan ülkeler için sağlayacağı fırsatlara ilişkin çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

Berawi, M.A., Suwartha, N., Asvial, M., Harwahyu, R., Suryanegara, M., Setiawan, E.A., Surjandari, I., Zagloel, T.Y.M., Maknun, I.J. (2020). Digital Innovation: Creating Competitive Advantages. *International Journal of Technology*. Volume 11(6), pp. 1076-1080

Ciriello, R., Richter, A. & Schwabe, G. (2018). Digital Innovation. *Bus Inf Syst Eng* 60, 563–569. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0559-8>

Demirkan, H., Spohrer, J., & Welser, J. (2016). Digital Innovation and Strategic Transformation. *IT Professional*, 18, 14–18. <https://doi.org/10.1109/MITP.2016.115>

Leão, P., & da Silva, M. M. (2021). Impacts of digital transformation on firms' competitive advantages: A systematic literature review. *Strategic Change*, 30(5), 421–441. <https://doi.org/10.1002/jsc.2459>

Nylén, D., & Holmström, J. (2015). Digital innovation strategy: A framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. *Business Horizons*, 58(1), 57–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.09.001>

Shenadeh, M., Almohtaseb, A., Aldehayyat, J., & Abu-ALSondos, I. A. (2023). Digital Transformation and Competitive Advantage in the Service Sector: A Moderated-Mediation Model. *Sustainability*, 15(3), 2077. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su15032077>

Weinman, J., & Euchner, J. (2015). Digital Technologies and Competitive Advantage. *Research-Technology Management*, 58(6), 12–17. <https://doi.org/10.5437/08956308X5806003>

ZENGEZUR KORİDORUNA SOSYO-EKONOMİK BAKIŞ

Prof. Dr. Kerem KARABULUT

Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

ORCID: 0000-0002-3159-3289

ÖZET

Türkiye ve Azerbaycan ilişkileri tarihin her döneminde güçlü olmuştur. Karabağ Zaferi ile ilişkiler daha da güçlenmiştir. Karabağ savaşında iki ülkenin işgalci ve saldırgan tutum sergileyen Ermenistan'a karşı tepkileri ortak olmuştur. 44 gün süren savaş sonucunda Azerbaycan ordusu galip gelmiş ve Ermenistan ile barış görüşmesi başlamıştır. Barış görüşmelerindeki en önemli konu ise Nahcivan-Azerbaycan Koridorunun (Zengezur Koridoru) açılması olmuştur. Ermenistan'ın kabul ettiği bu koridorun açılması Azerbaycan, Türkiye, Ermenistan ve tüm bölge ve dünya için olumlu katkıları olacak özelliindedir. Bu çerçevede, Türkiye Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolu Projesini ivedilikle tamamlama çalışmalarına başlamıştır. Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolu, Kars-Tiflis-Bakü Demiryolundan sonra Türkiye'nin Azerbaycan'a bağlanan ikinci bir demiryolu olacaktır. Bu yolun Türkiye ve Azerbaycan'a önemli sosyo-ekonomik olacağı gibi, tüm bölgeye ve kıtalararası etkileri de olacaktır.

Zengezur Koridoru'nun açılacak olması, tarihi Türk topraklarının şekillenmesi ve gelecek hedefler açısından önem arz eden bir konudur. Proje kıtaların yaklaşması ve ulaşımının etkinleşmesine ilave katkı yapacaktır. Avrupa'dan Çin'e kesintisiz bağlantının yanında, Rusya ile bölgenin ve Türkiye'nin ticari ilişkilerinin gelişmesine de katkı yapacaktır.

Bu koridorun Türkiye ve Azerbaycan'ın yanında, Orta Asya Ülkeleri, Çin, Rusya, Avrupa Ülkeleri ve Ermenistan açısından önemli kazanımları olacaktır. Ayrıca İran için de fırsatlar yaratacak niteliktedir. Örneğin, Tebriz-Erzurum-Trabzon ve Culfa-Van gibi demiryollarının oluşturulmasını tetikleyecektir. Bu nedenle, Zengezur koridoru bölge ve dünya siyasi ve ekonomik istikrarına katkı yapacak niteliktedir denilebilir.

Zengezur Koridorunun açılmasının çok büyük bir stratejik bir değeri vardır. Çünkü, bu yol vasıtasıyla Türkiye karayolu ile sadece Azerbaycan'a bağlanmayacak, aynı zamanda Orta Asya'ya da açılacaktır. Azerbaycan ise bu yolla Avrupa'ya ulaşacaktır. Zengezur Koridorunun açılmasıyla, Türkiye'nin demiryolu bağlantısının kurulması için Kars-Iğdır-Nahcivan demiryolu ön plana çıkacak konulardan birisi olacaktır.

Bu çalışma ile Zengezur Koridorunun sosyo-ekonomik etkileri ekonomi-politik açıdan değerlendirilmektedir. Ayrıca bölge ve dünya ülkeleri açısından da etkilerine değinilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zengezur Koridoru, Türkiye ve Azerbaycan, Ulaşım Sektörü, Nahcivan, Nahcivan-Azerbaycan Koridoru

THE SOCIO-ECONOMIC VIEW OF ZENGEZUR CORRIDOR

ABSTRACT

The relations between Türkiye and Azerbaijan have been strong in every period of history. Relations have become even stronger with the Karabakh Victory. In the Karabakh war, the two countries' reactions to Armenia, which exhibited an occupying and aggressive attitude, were common. As a result of the 44-day war, the Azerbaijani army was victorious and peace negotiations with Armenia began. The most important issue in the peace talks was the opening of the Nakhchivan-Azerbaijan Corridor (Zengezur Corridor). The opening of this corridor, accepted by Armenia, will have positive contributions for Azerbaijan, Turkey, Armenia, the entire region and the world.

In this context, Turkey has started to work on completing the Kars-Iğdır-Nahcivan Railway Project urgently. Kars-Iğdır-Nakhichevan Railway will be the second railway connecting Turkey to Azerbaijan after the Kars-Tbilisi-Baku Railway. While this road will have significant socio-economic impacts on Turkey and Azerbaijan, it will also have regional and intercontinental impacts.

The opening of the Zangezur Corridor is an important issue in terms of shaping the historical Turkish lands and future goals. The project will make an additional contribution to the convergence of the continents and the efficiency of transportation. In addition to the uninterrupted connection from Europe to China, it will also contribute to the development of commercial relations between Russia and the region and Turkey.

This corridor will have important gains for Turkey and Azerbaijan, as well as Central Asian Countries, China, Russia, European Countries and Armenia. It will also create opportunities for Iran. For example, it will trigger the creation of railways such as Tabriz-Erzurum-Trabzon and Culfa-Van. For this reason, it can be said that the Zangezur corridor will contribute to the political and economic stability of the region and the world.

The opening of the Zangezur Corridor has great strategic value. Because, through this road, Turkey will not only be connected to Azerbaijan by land, but will also be opened to Central Asia. Azerbaijan will reach Europe this way. With the opening of the Zangezur Corridor, the Kars-Iğdır-Nakhichevan railway will be one of the issues that will come to the fore for the establishment of Turkey's railway connection.

With this study, the socio-economic effects of the Zangezur Corridor are evaluated from an economic-political perspective. In addition, its effects on the region and the countries of the world are also mentioned.

Keywords: Zangezur Corridor, Turkey and Azerbaijan, Transportation Sector, Nakhchivan, Nakhchivan-Azerbaijan Corridor

I. Giriş

Ermenistan'ın 12 Temmuz 2020'de Azerbaycan'ın Tovuz bölgesini her zamanki gibi saldırgan ve işgalci tutumuyla bombalaması, 27 Eylül 2020 tarihinde de yaklaşık 28 yıldır işgal ettiği Azerbaycan'a ait olan Karabağ'ın dışındaki diğer şehirlere saldırması sonucu Azerbaycan ordusu karşı taarruz başlatmıştır. Bu taarruz ile Azerbaycan ordusu tarihte eşi az görülen zaferler elde ederek ilerlemiştir. Azerbaycan'ın Ermenistan'a büyük kayıplar verdirdiği savaş, başlamasından 44 gün sonra 10.11.2020 tarihinde Ermenistan yenilgiyi kabul etmesi ile sonlandırılmıştır. Rusya'nın girişimleri ile imzalanan antlaşma ile sağlanan barış sürecinin hem Türkiye-Azerbaycan sosyo-ekonomik ilişkilerine hem de her iki ülkenin toplumsal yapılarına ve uluslararası ilişkilerine anlamlı düzeyde etkileri olacaktır. İşte bölgedeki sosyo-ekonomik gelişmeleri en çok etkileyecek konulardan birisi de Zengezur Koridorunun açılacak olmasının Ermenistan tarafından kabul edilmesidir.

Türkiye-Azerbaycan ilişkileri iki ayrı devlet ilişkisinden öte bir özellik göstermektedir. Devletler ayrı olsa da "bir millet" olmanın gereği olarak iki ülke arasındaki ilişkiler, her devletin tamamen kendi menfaatini önceliklendirme kuralı yerine, "her iki devletin menfaatini birlikte geliştirme kuralı" çerçevesinde şekillendirilmektedir. Bu doğrultuda, uluslararası toplantılarda ve görüşmelerde, Azerbaycan Türkiye'nin, Türkiye de Azerbaycan'ın haklarını savunabilmektedir. Özellikle iki devletin ortak sorunu olan Ermenistan konusunda ise tamamen ortak politikalar uygulanmaktadır. Türkiye ve Azerbaycan'ın bölgesel ve küresel ortak politikaları, Kafkasya ve diğer devletler nezdinde istikrar, güven, huzur ve ekonomik kalkınmaya olumlu katkı yapmaktadır. Karabağ Zaferi sonrası ise iki ülkenin sosyo-ekonomik ilişkilerinin en az üç kat artış göstereceği tahmin edilmektedir. Türkiye-Azerbaycan arasındaki sosyo-ekonomik ilişkilerdeki gelişmeler, bölge ve dünya açısından da olumlu sonuçlara sebep olacaktır.

İki güçlü ülke olan Türkiye ve Azerbaycan ile iyi ilişkiler kurması hem Rusya'nın hem de Ermenistan'ın yararına bir durumdur. Türkiye ile Azerbaycan ilişkilerinin niteliğini belgeleyen en son kanıt ise “Şuşa Beyannamesi”dir. Bu çalışma ile Zengezuru Koridorunun Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolunun da tamamlanmasını tetikleyerek bölgesel ve uluslararası düzeylerde ne tür sosyo-ekonomik etkiler doğurabileceği değerlendirilmeye çalışılmaktadır.

II. Zengezur koridoru ve etkileşimler

44 günlük Karabağ Zaferi sonrası varılan antlaşmaya göre, Nahcivan ile Azerbaycan arasında bir koridor açılması öngörülmektedir. Antlaşmaya göre, ulaşımın güvenliği Ermenistan tarafından garanti edilecek, kontrolü ise Rusya istihbaratının sınır birimleri tarafından yapılacaktır. Bu koridorun açılmasının çok büyük bir stratejik bir değeri vardır. Çünkü, bu yol vasıtasıyla Türkiye karayolu ile sadece Azerbaycan'a bağlanmayacak, aynı zamanda Orta Asya'ya da açılacaktır. Azerbaycan ise bu yolla Avrupa'ya ulaşacaktır. Zengezur Koridorunun açılmasıyla, Türkiye'nin demiryolu bağlantısının kurulması için Kars-Iğdır-Nahcivan demiryolu ön plana çıkacak konulardan birisi olacaktır.

Bu koridorun açılmasıyla, Türkiye-Azerbaycan arasında hem turizm hem de dış ticaretin mevcut durumunun 2-3 katına çıkması beklenmelidir. Erivan bu yol konusunda; “Türkiye sınırlarını bize açarsa, biz de yolun inşa edilmesine müsaade ederiz” dayatmasına gidebilir. Yani Ermenistan bu koridor karşılığında büyük olasılıkla Türkiye'nin sınır kapılarını açması konusunda ciddi çalışmalar yapmaya başlayacaktır. Ancak, bu konuda Türkiye'nin Karabağ Savaşı öncesinde ve sonrasındaki tutumunun değişmeyeceği bilinmelidir. Türkiye'nin Ermenistan sınır kapılarını açmasının tek şartı; Ermenilerin Türkiye ve Azerbaycan'a karşı asılsız iddialarından vazgeçmesi ve işgal ettiği Karabağ topraklarını terk etmesiydi. Şimdi bunlardan Karabağ toprakları savaş yoluyla geri alındı. Ancak, Ermenistan'ın asılsız iddialarından vazgeçip geçmeyeceği bilinmemektedir. Eğer Ermenistan asılsız iddialarından (sözde soykırım, toprak ve tazminat talebi gibi) vazgeçerse ve Zengezur Koridorunun açılmasında sıkıntı çıkarmazsa, işte o zaman sınır kapılarının açılması mümkün olur. Zaten, Ermenistan'ın rahat yaşamasının tek yolu da Türkiye ve Azerbaycan ile iyi ilişkiler kurmasından geçmektedir.

Karabağ'da kazanılan zafere bağlı olarak açılacak koridor, Nahcivan Özerk Cumhuriyeti'ni de ön plana çıkacaktır. Çünkü Nahcivan; Türk Dünyasının Türkiye ile kara sınırı olan tek toprak parçası ve oluşacak demiryolu ağının da merkezindedir.

Günümüz itibarıyla Macaristan hariç olmak üzere Türk Dünyası arasında gerçekleşen ticaret hacmi yaklaşık 16 milyar dolar, Macaristan da katılınca bu rakam 19 milyar dolar olmaktadır¹. İşte bu ve gelecekte daha da artacak potansiyelin geçiş güzergahı Nahcivan olabilecektir. Bu nedenle, Nahcivan -Azerbaycan koridorunun hiçbir şekilde kapanmayacağı uygun bir strateji ile açılması ve düşünülen planların şimdiden etkinleştirilmesi önemli olacaktır.

Nahcivan-Azerbaycan koridorunun inşa edilmesi, Karabağ'ın inşası ve gelişimine de önemli katkı yapacaktır. Bilindiği gibi, Ermeniler şimdiye kadar yaptıkları gibi Karabağ'daki işgal ettikleri toprakları terkederken de yakıp yıkmışlardır. Bu çerçevede Karabağda 30 yıllık süreçte yarattıkları tahribatın toplam tutarı yaklaşık 1 trilyon dolar kadardır. İşte bu koridor ile Türkiye-Karabağ bağlantısı da sağlanacağı için her açıdan Karabağ'ın inşası ve gelişimi desteklenmiş olacaktır.

20. yy'da Karabağ'ın meşhur olan pamuk ve halı dokumacılık işleri; bu koridorun açılması ile Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşma imkanı yakalayacak ve talebe bağlı olarak halı ve kilim gibi üretimlerde önemli merkezlerden birisi olabilecektir.

¹ Sevinç Hesenoğlu, Qarabağın Azad Edilmesinin Türk Dünyasına İktisadi Tesiri, Bakü Devlet İktisat Üniversitesi tarafından 20.11.2020 tarihinde online düzenlenen program.

Karabağ halı ve kilimleri Türkiye'nin Antalya, İstanbul, İzmir gibi turizm merkezleri aracılığıyla batılı ülke müşterilerine pazarlanma şansı bulabilecektir.

Nahcivan-Azerbaycan koridoruyla Türk Dünyasının ürünleri Avrupa'ya ulaşabileceği gibi uzun dönemde Çin ürünleri de taşınacaktır. Böylece, bu iktisadi bağlantıyla Türk dünyasının medeni ve ilmi bağlantıları da güçlenmiş olacaktır.

Bu koridor, Türkiye ile Türk dünyası arasında turizm ve inşaat sektörlerinin gelişmesine önemli katkı yapacaktır. Çünkü ulaşım ve taşıma maliyetleri her iki sektör açısından da önem arz etmektedir. Açılacak koridor taşıma ve ulaşım maliyetlerini anlamlı bir şekilde azaltacaktır. Örneğin, Nahcivan'dan uçak ile Azerbaycan'a gidiş dönüş maliyeti yaklaşık 3000 TL iken, demiryolu ile bu rakam yaklaşık 1000 TL olacaktır. Bu durum ciddi bir turizm hareketliliğini de beraberinde getirecektir.

Nahcivan-Azerbaycan koridorunun Türkiye açısından önemli bir kazanımı da özellikle sağlık turizmi açısından olabilir. Nahcivan'ın Doğu Anadolu Bölgesi'nden önemli bir sağlık hizmetleri talebi olacaktır. Koridor açılınca; Nahcivan ve Azerbaycan'dan sağlık hizmetlerine talep artacağı gibi, uzun dönemde diğer Türk Cumhuriyetleri ve İran'dan da talep artışı olabilir. Bunun için şu öneri yapılabilir: Iğdır ilinde oluşturulacak "sağlık serbest bölgesi" ile Türk Dünyası ve İran'dan gelecek sağlık hizmetleri talebi uygun ücretlerle karşılanabilmelidir. Bu altyapı oluşturulana kadar da sağlık arz altyapısı çok gelişmiş olan Erzurum ilinde bu hizmet verilebilir.

Kars-Iğdır-Nahcivan-Azerbaycan demiryolu bağlantısı, uzun dönemde Culfa-İran-Van demiryolu ile de bağlanınca önemli bir sosyo-ekonomik potansiyel yakalanmış olacaktır. Böylece, İran ile olabilecek ticari potansiyel de artacaktır.

Türkiye-Nahcivan-Azerbaycan bağlantılı bölgedeki iktisadi ve siyasi etkinliği artırmak için bundan sonraki stratejilerden birisi, Türk Dünyasında ortak bir Türk dilinin konuşulabileceği planlama yapılmaktadır. Böylece, uzun dönemde hem birlik ve beraberlik içerisinde hareket edilmiş olur hem de sosyo-ekonomik ilişkilerin artması sağlanır.

Bu proje ile öncelikle Avrupa, Türkiye, Kafkasya, ve Rusya bağlantılı sosyo-ekonomik ilişkiler gelişecektir. Devamında da Hint ve Atlas Okyanusları bağlantılı olarak Avrupa, Afrika ve Amerika kıtalarından deniz yolu ile Süveyş Kanalı ve Cebelitarık Boğazından Akdeniz'e giren ürünler, oradan İzmir Çandarlı ve İstanbul üzerinden demiryoluyla veya Karadeniz'e geçerek Trabzon ve Hopa Limanlarından Erzurum ve Kars'a ulaştırılabilecek, buradan da Kars-Iğdır-Nahcivan veya Kars-Tiflis-Bakü Demiryollarıyla Pekin'e kadar gidecektir. İşte bu özelliklerinden dolayı hayata geçirilecek olan bu projeye "Kıtalar Arası Deniz ve Demirden İpek Yolu" özelliği atfetmek yanlış olmayacaktır. Bu nedenle, yapılacak güzergah yerel olmasına rağmen, etkisi uluslararası veya kıtalar arası nitelik taşıyacaktır.

Jeffrey D. Sacs tarafından 2014 yılında yazılan ve 2019 yılında Türkçe çevirisi yapılan "Sürdürülebilir Kalkınma Çağı" adlı bilimsel kitap çalışmasında, dünya ülkelerinden deniz kıyısına sahip olanların olmayanlara kıyasla çok daha kalkınmış oldukları, kıyısı olmayıp kalkınabilenlerin de etkili demiryolu ağına sahip oldukları vurgulanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, Zengezur Koridorunun açılması ve bunun Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolu ile desteklenmesi durumunda, Türkiye ve Azerbaycan'ın demiryolu bağlantılı gelişme imkanlarından ve bölge ve dünya Pazar potansiyelinden daha çok pay edebilmeleri sağlanmış olacaktır.

Türkiye'nin Türk Dünyası ile tek kara bağlantısı Nahcivan Özerk Cumhuriyeti iledir. Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolu tamamlanınca ve Zengezur koridoru açılınca toprak bağlantısının yanında demiryolu hattı da olacaktır. Böylece bu bağlantı sadece Türk Dünyası ile değil, aynı zamanda Asya'nın derinlikleri ve Avrupa ile de olacaktır.

Bilindiği üzere, demiryolu denizyolundan sonra maliyeti en uygun ulaşım sektörü yöntemidir. Bu nedenle, hattın açılması ile bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde maliyet ve güvenli ulaşım kolaylığı açısından önemli kazanımlar ortaya çıkacaktır. Bu kazanımları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

- Zengezur Koridoru ve Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolunun uluslararası bağlantıları “denizden ve demirden ipekyolu” olarak nitelendirilebilir. Çünkü bu bağlantılar ile Hint ve Atlas Okyanusları, Süveyş Kanalı ve Cebelitarık Boğazı, Hazar Denizi, Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz arasında demir ve kara yolu bağlantıları etkinleştirilmiş olacaktır.
- Zengezur Koridoru, Kars-Iğdır-Nahcivan-Bakü ve Kars-Tiflis-Bakü Demiryolu ile birlikte Kars bağlantılı “İki Kollu Demirden İpek Yolu”nun Türkiye-Azerbaycan bağlantılı olarak tarihi İpek Yolunun çağın gereğine uygun şekilde tamamlanması anlamını taşımaktadır. Zengezur Koridoru ile Kars-Iğdır-Nahcivan-Bakü Demiryolu’nun avantajı ise; Nahcivan’ı içermesi, biraz daha yakın olması ve doğrudan Türkiye-Azerbaycan bağlantılı olmasıdır.
- Proje kıtaların yakınlaşması ve ulaşımının etkinleşmesine ilave katkı yapacaktır. Avrupa’dan Çin’e kesintisiz bağlantının yanında, Rusya ile bölgenin ve Türkiye’nin ticari ilişkilerinin gelişmesine de katkı yapacaktır.
- Karabağ’ın inşası sürecinde Türk inşaat sektörünün düşük maliyetle katkısını ve kazancını artırmasının yanında, Karabağ’daki üretimin de Türkiye üzerinden Avrupa ülkelerine ulaşmasını sağlayarak ciddi bir sinerji yaratacaktır.
- Bu hattın hayata geçmesi ile Türkiye ve Azerbaycan tarafında hatta yakın yerleşim bölgelerine ilgi ve talep artacaktır. Özellikle Covid-19 sürecinin de etkisiyle tek katlı bahçeli evlerde yaşama isteği ve hattın sağlayacağı ticari ve ulaşım imkânlarına bağlı olarak bu süreç ilerleyecektir.
- Hat güzergâhındaki üretimin Nahcivan-Bakü-Aşgabat ve hatta Çin’e ulaşımı sağlanabileceği için hem tarım ve hayvancılık hem de sanayi sektörü gelişim gösterecektir.
- Yol medeniyettir denir. Demirden ipek yolunun kollarından birisi daha kısa güzergahtan tamamlanarak güzergâhtaki tüm ülkelerin bilimsel ve kültürel etkileşimleri hızlanacaktır.
- Türkiye-Azerbaycan arasındaki ürün ticareti ve turizm faaliyetlerinin ulaşım maliyeti yaklaşık üçte iki düzeyinde azalış gösterecektir. Böylece, Özellikle Nahcivan-Azerbaycan koridorunun açılması ve Karabağ bağlantılı turizm hareketliliği ve ticaret artacaktır.
- Zengezur Koridorunun açılması ile Türkiye’nin Iğdır ilinde “Iğdır Sağlık Serbest Bölgesi”nin kurulması ve böylece sağlık turizmi hareketliliği de artabilecektir.
- Azerbaycan ve Türkiye’nin demir yolu ile Ağrı dağına ulaşması sağlanarak dağ turizmi konusunda bölgesel ve uluslararası etkiler ortaya çıkacaktır.
- Zengezur Koridoru ve onunla bağlantılı Kars-Iğdır-Nahcivan demiryolunun tamamlanması, Türkiye’nin en geri kalmış bölgesi olan Doğu Anadolu Bölgesi’nin kalkındırılması çabalarına destek olacaktır.
- Bu projelerin gerçekleşmesi durumunda, uzun dönemde Trabzon-Erzurum-Tebriz ve Culfa-Van gibi demiryolu bağlantıları gündeme gelebilecektir.
- Şuşa Beyannamesinde de vurgulandığı gibi, Zengezur Koridoru’nun açılacak olması, tarihi Türk topraklarının şekillenmesi ve gelecek hedefler açısından önem arz eden bir konudur.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Azerbaycan’ın Ermenistan tarafından yaklaşık 30 yıldır işgal edilmiş topraklarını 2020 yılındaki 44 günlük çok başarılı bir askeri zaferle geri alması bölgede barış, kalkınma ve istikrar açısından önemli etkiler doğuracaktır.

İşte bu etkilerden birisi de Zengezur koridorunun açılması olacaktır. Bu koridorun açılması Azerbaycan ve Türkiye ile birlikte Rusya, Türk Cumhuriyetleri, İran, Çin, Gürcistan ve Avrupa ülkeleri gibi bir çok ülkeyi etkileyecektir. Ermenistan'ın saldırgan ve işgalci tutumundan vazgeçmesi durumunda bu gelişmelerden olumlu etkilenmesi mümkün olacaktır. Bu gelişmelerin Türkiye açısından inşa edilmesini hızlandırdığı faaliyet ise Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolu (KIND) hattının yapımı olacaktır. Böylece Kars-Tiflis-Bakü Demiryolu (KTBD) hattının diğer ikiz kardeşi inşa edilmiş olacaktır ki, ipek yolunun ana kolları tamamlanmış olacaktır. Bu gelişmelerin bölge ve dünya açısından pek çok olumlu yönü bulunmaktadır. Gerçekleşen olaylar, Azerbaycan'ın işgal edilmiş topraklarını geri alması, bölge ve dünya ülkelerinin ticari ve siyasi ilişkilerinin gelişeceği bir ortam yaratmıştır. Bu nedenle tüm dünya ülkelerinin yaşanan bu olumlu gelişmelere katkı yapması ve desteklemesi gerekmektedir. Elde edilen bu sonuçların en çok etkileyeceği iki ülke ise Azerbaycan ve Türkiye'dir. Tarihten beri dost, kardeş ve kader birlikleri olan bu iki ülke Azerbaycan'ın Karabağ Savaşı sırasında gösterdikleri dayanışma ile işte ve fikirde birlik içerisinde olduklarını tüm dünyaya göstermişlerdir. İki ülke arasındaki bu ortak tutum, başta Türk Dünyası olmak üzere pek çok dünya ve bölge ülkelerinin Türkiye ve Azerbaycan ile yakın siyasi ve iktisadi ilişkiler kurma isteklerini artıracaktır. Zengezur Koridorunun açılması gibi bölgede yaşanacak gelişmeler, bölge ve dünyadaki siyasi ve iktisadi istikrarın sağlanması ve sürdürülmesini destekleyecektir. Bu çerçevede, Türkiye ve Azerbaycan, özellikle Türk Dünyası Devletleri arasındaki kültürel bağlar aracılığı ile ilişkileri güçlendirmek için ortak değerler üzerine çalışmalar yapmalıdır. Örneğin, Türk Dünyasının önemli bir ortak değeri olan Nevruz Bayramı, "Uluslararası Nevruz Festivali" haline dönüştürerek Türkiye'nin Iğdır ilinde gerçekleştirilebilir. Yine Rusya, İran ve diğer dünya ülkelerinden sağlık turizmi yoluyla insanları bölgeye çekerek, "Sağlık Serbest Bölgesi" kurulabilir. Bunun için Zengezur Koridoru ve Kars-Iğdır-Nahcivan Demiryolunun tamamlanması önem arz etmektedir. Ayrıca, Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Sarıkamış ve Palandöken kayak merkezleri, Ağrı Dağı, Ani Ören Yeri, İshak Paşa Sarayı, Balıklı Göl, Tuzluca Tuz terapi Merkezi, Güzeldere Testere Vadisi ve Gökkuşluğu Tepeleri, Akdeğirmen Köyü Karagüney Yamaç Paraşütü, Akdamar Adası ve Van gölü, Ahlat Selçuklu Mezarları, Tortum Şelalesi gibi bölgenin potansiyelleri Nahcivan ve Karabağ potansiyellerinin birlikte değerlendirileceği destinasyonlar üzerinde çalışılabilir. Bunun için etkili tanıtım ve reklam çalışmaları başlatılmalıdır. Bu çalışmaların sonucunda yapılacak bilimsel araştırmalar ve tanıtım faaliyetleri artırılarak tüm dünyadan Azerbaycan ve Türkiye'ye yatırım yapılması konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye ve Azerbaycan kendi aralarında kuracakları bir üniversite veya teknoloji geliştirme merkeziyle dünyanın en ileri teknoloji ve silahlarını üretme ve bunları satarak kalkınmalarına katkı yapma çabası içerisinde olmalıdırlar.

ABD'nin Hindistan-İsrail üzerinden Yunanistan'a alternatif ulaşım üzerinde çalışması, Zengezur Koridorunun sosyo-ekonomik, stratejik ve siyasi açıdan ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Durmuş, Savaş. (2018) Türkiye Azerbaycan Dış Ticaret Hacmi ve Cari Açık: Ampirik Bir Çalışma, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 11, Sayı 3.

Hesenova, Sevinç (2020), Qarabağın Azad Edilmesinin Türk Dünyasına İktisadi Tesiri, Bakü Devlet İktisat Üniversitesi tarafından 20.11.2020 tarihinde online düzenlenen program.

Karabulut, Dursun Engin (2022), Türkiye-Azerbaycan İlişkileri ve Karabağ, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, (Tez Yöneticisi: Özge Buzdağlı), Erzurum.

Karabulut, Kerem, İlkay Noyan (2020), Türkiye-Azerbaycan Ekonomik İlişkileri, Türkiye’de Dış Ticaret ve Lojistik Uygulamalı ve Teorik Seçme Konular (Editör: İlkay Noyan Yalman), Nobel Yayınevi, Ankara.

Mustafayev, Beşir (2013), Karabağ’ın İşgal Süreci ve Bölgede Yaşanan Son Olaylar Çerçevesinde Çözüm Arayışları, A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi [TAED] 49, ss. 281-294, Erzurum.

Özkul, Osman, Hüseyin Vermez (2009), Dağlık Karabağ Göçmenlerinin Sosyo-Ekonomik Sorunları, Bilig, Güz, Sayı 51, ss. 139-170.

Salahov, Samir (2021), Kars-Tiflis-Bakü Demiryolu Hattının Sosyo-Ekonomik Etkileri, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi (Tez Yöneticisi: Kerem Karabulut), Erzurum.

<https://www.ortadoguhaber.com/haberler/ermenistan-in-daglik-karabag-i-iskalinin-maliyeti-320-milyar-dolar-asti> (Giriş: 11.11.2020).

<https://yesiligdir.com/yazar/yazi/7684> (Giriş:24.04.2021).

<https://yesiligdir.com/yazar/yazi/7649> (Giriş:24.04.2021).

<http://nahcivan.bk.mfa.gov.tr/> (Giriş: 10.11.2020).

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (Giriş: 10.11.2020).

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (Giriş: 10.11.2020).

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/aj.html> (Giriş: 10.11.2020).

https://www.serka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/1584178601699_nahcivan.pdf (Giriş: 10.11.2020).

TÜRKİYE-NAHCIVAN SOSYO-EKONOMİK İLİŞKİLERİNE KARS ANTLAŞMASININ ETKİLERİ

Prof. Dr. Kerem KARABULUT

Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

ORCID: 0000-0002-3159-3289

ÖZET

Türkiye ile Azerbaycan arasındaki ilişkiler iki devletin arasındaki menfaate dayalı uluslararası ilişkinin ötesindedir. Aralarındaki bağlantı, bir anlamda varoluşsal ve bir bütünün iki ayrı coğrafyadaki varlığı üzerine kurulmuştur. İki devletin en güncel konusu Karabağ Zaferi sonrası bölgedeki düzenlemelerdir. Bu bağlamda, tarihi süreç içerisinde Azerbaycan ile kara bağlantısı siyasi oyunlarla kesilen Nahcivan ön plana çıkmaktadır. Çünkü Zengezur Koridorunun açılması durumunda Nahcivan bölgenin önemli lojistik merkezlerinden biri olacaktır. Türkiye ile Türk Dünyası arasında tek kara bağlantısı olan Nahcivan'ın Türkiye için önemi daha da artacaktır.

1991 yılında Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nden (SSCB) ayrılarak bağımsız bir devlet olan Azerbaycan, ilk başlarda sıkıntılı günler yaşamış ve bu sıkıntılı günlerinde 1992 yılında Ermenistan maşa olarak kullanılarak topraklarının yüzde 20'si Rusya tarafından işgal ettirilmişti. Daha sonraki dönemlerde ise özellikle petrol gelirleriyle Azerbaycan ordusu çok güçlenmiş ve işgal edilmiş topraklarını geri alabilecek güce kavuşmuştur. Nihayet 2020 yılında 44 günlük Karabağ Zaferi ile de Azerbaycan işgal edilmiş topraklarını kurtarmıştır.

Azerbaycan'a bağlı Nahcivan Özerk Cumhuriyeti ise adeta 1990 sonrası Kafkasya ve Orta Asya'ya "giriş kapısı" olarak önemli bir rol üstlenmiştir. Nahcivan'ın Türkiye için stratejik önemi ekonomik boyutundan daha önde gelen bir konu olmuştur. Mustafa Kemal Atatürk'ün "Türk Kapısı", Kazım Karabekir Paşa'nın "Şark Kapısı" olarak nitelediği Nahcivan, Türk Cumhuriyetleri arasında Türkiye ile fiziki bağlantısı bulunan tek toprağa sahip olması nedeniyle özel bir anlam ve önem taşımaktadır. Nahcivan'ın Azerbaycan'a aitliğini Moskova anlaşması, Türkiye'nin garantörlüğünü ise Kars anlaşması sağlamaktadır. Nahcivan ile olan kara bağlantısı iki devletin ayrılmaz toprak birliğini de simgelemektedir.

Türkiye ile Azerbaycan'ın en önemli ortak sorunu ise Ermenistan'dır. Bu sorun 1700'lü yılların sonlarından itibaren dış güçlerin uzun planları doğrultusunda şekillendirilmeye başlanmış ve I. Dünya savaşı ortamında 1915 yılından beri Ermenilerin dünya çapında Türkiye ve Azerbaycan'a karşı hem siyasi hem de terör şeklinde saldırıları ve 1990 sonrası da Karabağ'ı işgali ile bağlantılı olarak yaşanagelmiş bir süreçtir.

Bu çalışma ile Türkiye'nin Nahcivan ile olan sosyo-ekonomik ilişkilerinin Kars Antlaşması kapsamında değerlendirilmesi ve bu antlaşmanın günümüzün sosyo-ekonomik gelişmelerine yansımaları değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye-Nahcivan İlişkileri, Kars Antlaşması, Tarih ve Ekonomi, Kars, Nahcivan

THE EFFECTS OF KARS TREATY ON TÜRKİYE-NAHCIVAN SOCIO- ECONOMIC RELATIONS

ABSTRACT

The relations between Turkey and Azerbaijan are beyond the interest-based international relations between the two states. The connection between them is, in a sense, existential and is based on the existence of a whole in two separate geographies. The most current issue of the two states is the regulations in the region after the Karabakh Victory.

In this context, Nakhchivan, whose land connection with Azerbaijan was cut off by political games throughout the historical process, comes to the fore. Because if the Zangezur Corridor is opened, Nakhchivan will be one of the important logistics centers of the region. The importance of Nakhchivan, which is the only land connection between Turkey and the Turkish World, will increase even more for Turkey.

Azerbaijan, which became an independent state by seceding from the Union of Soviet Socialist Republics (USSR) in 1991, went through difficult times at first, and in 1992, 20 percent of its territory was occupied by Russia, using Armenia as a tool. In later periods, especially with oil revenues, the Azerbaijani army became very strong and gained the power to take back its occupied lands. Finally, with the 44-day Karabakh Victory in 2020, Azerbaijan liberated its occupied lands.

The Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan played an important role as the "gateway" to the Caucasus and Central Asia after 1990. Nakhchivan's strategic importance for Türkiye has become a more prominent issue than its economic dimension. Nakhchivan, described as the "Turkish Gate" by Mustafa Kemal Atatürk and the "Oriental Gate" by Kazım Karabekir Pasha, has a special meaning and importance because it is the only land among the Turkish Republics that has a physical connection with Turkey. The Moscow agreement ensures that Nakhchivan belongs to Azerbaijan, and the Kars agreement ensures that Turkey is the guarantor. The land connection with Nakhchivan also symbolizes the inseparable territorial unity of the two states.

The most important common problem between Türkiye and Azerbaijan is Armenia. This problem began to be shaped in line with the long plans of foreign powers since the late 1700s and is linked to the worldwide attacks of Armenians against Turkey and Azerbaijan, both politically and terroristly, since 1915, in the context of World War I, and the occupation of Karabakh after 1990. It is a process that has been experienced as such.

This study evaluates Turkey's socio-economic relations with Nakhchivan within the scope of the Kars Treaty and the reflections of this treaty on today's socio-economic developments.

Keywords: Turkey-Nakhchivan Relations, Kars Treaty, History and Economy, Kars, Nakhchivan

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ULUSLARARASI TİCARET ÜZERİNE ETKİSİ

Arş. Gör. Dr. Namıka Elif KÜÇÜK

T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-8774-0340

ÖZET

Dijitalleşme ile birçok farklı teknoloji uluslararası ticareti, işlerin yapılış şeklini ve tüketicilerin talepleri gibi birçok konuyu dönüşüme uğratacaktır. Bu süreç dijital dönüşüm olarak adlandırılmaktadır. 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuarında tanıtılan Endüstri 4.0 teknolojileri ile firmalar, dijitalleşme yolunda ilk adımlarını atmaya başlamıştır. Sanayide dijital dönüşüm üretim cephesi açısından incelendiğinde, üretim süreçlerinin akıllı otomasyonu ile insan faktörü sebebiyle ortaya çıkabilecek hataları en aza indirdiği için üretimdeki hatalar azalacaktır. Bu da dolayısıyla maliyetlerin azalmasına sebep olacaktır. Dijitalleşmenin sağladığı faydalardan biri olan iş süreçlerinin basitleştirilmesi, uluslararası ticaret açısından incelendiğinde bürokrasinin azaltılması anlamında önem teşkil etmektedir. Aynı zamanda sanayide dijital dönüşüm ile maliyetlerin düşürülmesi, daha esnek üretim yapılması ve tüketici taleplerine hızlı cevap verilmesi dijital teknolojilere uyumlulukla mümkün olacaktır. Ülkeler ihracatlarında artış istiyorlarsa Endüstri 4.0 teknolojilerini verimli bir şekilde üretim süreçlerine adapte etmeleri gerekmektedir. Bu kapsamda dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini araştırmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışmanın yöntemi ise literatür taramasına dayanmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre uluslararası ticaret açısından dijitalleşmenin önemi ticaretin finansmanı, lojistik, ödemeler, sigorta, gümrük işlemleri ve uluslararası ticarete kullanılan belgeler hususunda öne çıkmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri ile bu süreçler daha kolay ve hızlı yapılabilir hale gelmiştir. Dijitalleşme, dış ticareti iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan biri Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkması ile tüketici talebinin gelişmesine olanak sağlaması, diğeri ise ticarete taraf olanların aralarındaki iletişiminin dönüşümüne neden olmasıdır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin dış ticarete kullanılmasıyla lojistik, finansal ve üretim süreçlerinde ticarete taraf olan tüm katılımcıların entegrasyonu daha kolay bir şekilde sağlanmaktadır. Bir dış ticaret işleminde taraflar arasındaki bilgi alışverişinin, ürünlerin nakliye, teslimat ve lojistik süreçlerinin takibi dijital teknolojiler sayesinde kolaylaşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Uluslararası Ticaret, Endüstri 4.0

THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON INTERNATIONAL TRADE

ABSTRACT

With digitalization, many different technologies will transform international trade, the way business is done, and the demands of consumers. This process is called digital transformation. With Industry 4.0 technologies introduced at the Hannover Fair in Germany in 2011, companies started to take their first steps towards digitalization. When digital transformation in industry is examined in terms of the production front, errors in production will decrease as the intelligent automation of production processes minimizes errors that may arise due to the human factor. This, in turn, will lead to a reduction in costs. Simplifying business processes, one of the benefits of digitalization is essential in reducing bureaucracy when examined in terms of international trade. At the same time, with digital transformation in the industry, it will be possible to reduce costs, make more flexible production, and respond quickly to consumer demands through adaptation to digital technologies. Countries must efficiently adapt Industry 4.0 technologies to their production processes to increase their exports.

In this context, this study aims to investigate digitalization's impact on international trade. The method of this study is based on a literature review. According to the study results, the importance of digitalization in terms of international trade stands out in trade finance, logistics, payments, insurance, customs procedures, and documents used in international trade. With Industry 4.0 technologies, these processes have become more accessible and faster. Digitalization affects foreign trade in two ways. One of these is the emergence of new products and services thanks to Industry 4.0 technologies, enabling the development of consumer demand, and the other is the transformation of communication between the parties to trade. The use of Industry 4.0 technologies in foreign trade facilitates the integration of all trade participants in logistics, financial, and production processes. Digital technologies facilitate the exchange of information between the parties in a foreign trade transaction and the tracking of product transportation, delivery, and logistics processes.

Keywords: Digitalization, International Trade, Industry 4.0

GİRİŞ

Endüstri 4.0 ya da diğer adıyla Dördüncü Sanayi Devrimi kendinden önceki üç sanayi devriminin evrimi olarak düşünülebilmektedir. Buna göre su ve buhar gücünün keşfedilmesiyle başlayan birinci sanayi devrimini elektrik gücünün bulunması takip etmiş ve nihayetinde üçüncü sanayi devriminde bilgi teknolojileri ortaya çıkmıştır (Yıldırım, 2019). Endüstri 4.0 ise günümüzde “Dijital Devrim” ya da diğer adıyla Dördüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılmaktadır. Endüstri 4.0 ile bağdaştırılan birçok farklı teknoloji üretim süreci, tedarik zinciri, iş hayatı ve işlerin yapılaş şekli dönüşüme uğratmıştır (Türkel & Yeşilkuş, 2020).

Endüstri 4.0 kavramı ilk defa 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuarında lanse edilmiştir (Scherrer, 2021). Endüstri 4.0’ın tanıtıldığı bu fuarda aynı zamanda Endüstri 4.0’ın kritik teknolojileri de tanıtılmıştır. Buna göre uluslararası ticaretin alt başlıkları olan lojistik, uluslararası ticaretin finansmanı, sigorta, gümrük ve dış ticarete kullanılan belgeler gibi alanlarda dijital dönüşümün sağlanması hata oranlarının azaltılması ve yapılacak olan işlemlerde hız ve doğruluğun artırılmasını sağlamaktadır. Buradan hareketle dijitalleşme “*Şirketin bilgi, insan ve teknoloji kaynaklarını yeni kombinasyonlarla birleştirerek, yeni iş modelleri geliştirmek, benzersiz müşteri deneyimleri oluşturmak, yeni ürün ve hizmetleri mümkün kılmak ve şirket kaynaklarını çok daha etkin kullanmak için teknolojiyi bu kaynaklara uygulamak anlamına gelir.*” şeklinde tanımlanabilmektedir (Toker & Köksalan, 2017).

Çalışmanın amacı dijitalleşmenin uluslararası ticaretin alt alanları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmanın araştırma yöntemi ise birincil kaynaklar üzerinden literatür taramasına dayanmaktadır. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde dijital dönüşüm ve uluslararası ticaret ilişkisi açıklanırken dijital dönüşüm teknolojileriyle uluslararası ticaretin alt alanlarındaki kullanımı açıklanmaya çalışılacaktır.

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE ULUSLARARASI TİCARET

Ekonomide ekonomik süreçlerin giderek dijitalleşmesi ekonomik faaliyetlerin de genel olarak yeniden düzenlenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda son yıllarda uluslararası ticarete dijital dönüşüm çok sık duyulan bir kavram olmaya başlamıştır. Dijitalleşme alıcı ve satıcının daha kolay karşı karşıya gelmesinden nakliye maliyetlerinin azaltılmasına kadar birçok alanda kolaylık ve hız sağlamaktadır. Böylece dijitalleşme ve uluslararası ticaret arasında pozitif bir ilişki mevcuttur (Abeliansky & Hilbert, 2017). Dijitalleşme ticarete konu olan tarafların iletişimini dönüştürürken, dijital teknolojilerin kullanılmasıyla ortaya çıkan, yeni ürünlere olan talebi de mümkün kılmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin dış ticarete kullanılmasıyla lojistik, finans ve üretim süreçlerinde ticarete taraf olan tüm katılımcıların entegrasyonu daha kolay bir şekilde sağlanmaktadır. Bir dış ticaret işleminde taraflar arasındaki bilgi alışverişinin, ürünlerin nakliye, teslimat ve lojistik süreçlerinin takibi dijital teknolojiler sayesinde kolaylaşmaktadır (Cora & Yolcu, 2022).

Dijital dönüşüm mal ve hizmetlerin üretim sürecini de dönüştürmektedir. Bu dönüşüm üretimi iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan biri üretim süreçlerini dönüştürmesi iken diğeri ise üretilen ürünlerle ilgilidir (Kurt, 2020). Dijital dönüşüm ile üretim sistemlerinin akıllı otomasyonu ile insan hatalarının en aza indirilmesi üretimdeki maliyetlerin azalması anlamına gelmektedir (Nuroğlu & Nuroğlu, 2018). Diğer bir değişle üretimde maliyetlerin azalmasıyla genel anlamda ihracatta rekabetçiliğin artacağı bilinmektedir. Üretim bağlamında dijital dönüşümün etkilediği bir diğer alan da üretilen ürünlerin değişmesidir. Bu noktada dönüşüm, tüketim mallarını kişiselleştirilmiş ürünlere olan ilginin artması yönünde değiştirmektedir (Kurt, 2020).

Dijital dönüşüm her ne kadar üretim süreçlerini değiştirirse de müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının onların istedikleri yer ve zamanda kendilerine ulaştırılması, dönüşümün lojistik ve taşımacılığın yapısını da değiştirdiğini göstermektedir. Bu noktada taşımacılık ve lojistik sektöründe dijital dönüşüm oldukça önem kazanmaktadır (Özkan vd., 2018). Lojistik sektörünün dijital dönüşümünü sağlaması için dijital teknolojilerden nesnelere interneti, büyük veri, veri madenciliği ve hizmetlerin interneti kritik öneme sahiptir. Bu teknolojiler sayesinde müşteri ve tedarikçi arasındaki iletişim sağlanmakta, süreçler kontrol edilmekte ve böylece ortaya çıkabilecek hataların anında düzeltilmesi sağlanmaktadır (Türkel & Yeşilkuş, 2020).

Uluslararası ticaretin finansmanı da dijital dönüşüme uyum sağlaması gereken alanlardan biri olmuştur. Genellikle geleneksel yöntemlerle yani peşin ödeme, mal mukabili ödeme, vesaik mukabili ödeme ve akreditif ile yapılan uluslararası ticaret, iletişim teknolojilerindeki yaşanan gelişmelerle birlikte finansman noktasında dönüşüm yaşamıştır. Buna göre bankalar müşterilerinin kullandıkları hizmetleri daha ucuz ve kolay bir şekilde sunabilmek için dijital teknolojileri kullanmaya başlamışlardır. Fintech olarak da adlandırılan bu teknolojiler hisse senedi, bono, sözleşmeler gibi finansal hizmetleri dijital hale dönüştürmektedir (Kahveci, 2021b). Böylece ticarete taraf olan alıcı ve satıcıların yapmış oldukları işlemler daha az maliyetli, daha kolay ve daha güvenilir olmaktadır.

Uluslararası ticaretin bir diğer alanı olan sigorta konusu da dijital dönüşümle değişime uğrayan alanlardan biridir. Endüstri 4.0'ın diğer adıyla dijital dönüşümün lanse edildiği 2011 yılından günümüze sigortacılık sektöründeki dijital dönüşüm Insurtech olarak adlandırılmaktadır (Yazıcıoğlu, 2022). Insurtech aslında Fintech kavramının altında gelişmekte olan bir alandır. Sigorta teknolojileri ile sigorta şirketlerine fiyatlandırma, riziko hesaplama gibi birçok alanda teknolojiler sunarak problemlere çözüm üretilmektedir (Şekeroğlu & Özüdoğru, 2019). Bu bağlamda uluslararası ticaretin finansmanı noktasında önemli bir alan olan sigortacılık sektörü de dijital dönüşümle sigorta teknolojilerini geliştirerek alıcı ve satıcılara ihtiyaca yönelik çözümler sunmaktadır.

Uluslararası ticarete konu olan tarafların yani alıcı ve satıcıların ithalat ya da ihracat işlemlerinde ve ödeme süreçlerinde birçok farklı belge kullanılmaktadır. Bu belgeler özellikle alıcı ve satıcı ülkesinde farklı prosedürlere ve yasal düzenlemelere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu da yapılacak olan dış ticaret işleminin maliyetini yükseltirken aynı zamanda yapılacak olan işi karmaşıktırılmaktadır. Dijital dönüşümle birlikte dış ticaret işlemlerinde kağıt üzerinde yapılan işlemlerin online süreçlere aktarılması ile maliyet ve zaman kaybının önüne geçilmektedir (Cora & Yolcu, 2022).

DİJİTAL DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİNİN ULUSLARARASI TİCARETE KONU OLAN ALANLARLA İLİŞKİSİ

Dijitalleşme öncesinde uluslararası ticaret fiziksel belgeler, çekler, nakit ödemeler, faturalar, konşimentolar ve yüz yüze yapılan toplantılar gibi geleneksel yöntemlerle yürütülürken dijitalleşmeyle birlikte dijital teknolojiler sayesinde uluslararası ticarete konu olan süreçler online ortamda gerçekleşmeye başlamıştır (Taşel, 2020).

Nesnelerin İnterneti (IoT), internet üzerinden nesnelerin birbirleriyle etkileşim kurarak birbirlerine bağlanmasını ifade etmektedir. Uluslararası ticaret açısından düşünüldüğünde özellikle lojistik sektöründe kullanıldığında süreçleri optimize ederek maliyetleri azaltması sebebiyle oldukça önemlidir. Lojistik sektöründe kullanılan kamyon, tır, uçak, gemi, palet ve konteyner gibi araçların nesnelerin interneti sayesinde birbirlerine bağlanmasıyla gerçek zamanlı verinin daha kolay elde edilmesi sağlanmıştır. Bu da özellikle daha kolay bozulabilen gıda ve ilaçlar taşınırken ürünlerin kalitesi bozulmadan ve istenilen zamanda ulaşımının sağlanmasından emin olunması için akıllı sözleşmeler vasıtasıyla nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Özellikle uluslararası ticaretin ödeme ve sigorta alanlarının nesnelerin interneti sayesinde dijital ortama geçmesi özellikle hassas ürünlerde hem ürün güvenliği sağlamak hem de sigorta açısından kolaylıklar sağlamaktadır. Sigorta kapsamındaki ihraç ürününün yeterli veri olmaması nedeniyle hasarın ödenmesi ya da veri toplamasının karmaşık ve uzun sürmesi nedeniyle nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanılması dijitalleşme noktasında oldukça önem taşımaktadır (Kahveci, 2021a).

Blockchain teknolojisi güvenli, şifreli ve dağıtık paylaşım özelliği olması sebebiyle dış ticaretin odak noktası olan dijital dönüşüm teknolojilerinden biridir. Blockchain teknolojisinin merkezi olmayan ve değiştirilemeyen doğası ve şeffaf olması bu teknolojinin uluslararası ticaretin tüm alanlarında kullanılmasını teşvik etmiştir (Ganne, 2018). Blockchain teknolojisi kavramını ilk ortaya çıkartan 2008 yılında yazmış olduğu makalesiyle Satoshi Nakamoto'dur. İlk başlarda kripto paralarla özdeşleşen bu kavram daha sonraki yıllarda dijital veri paylaşımı için kullanılan daha geniş kapsamlı bir teknoloji olduğu ortaya çıkmıştır (Boşgelmez & Çengel, 2023). Blockchain teknolojisi ile getirilen en önemli yenilik ticaretin taraflarının girilen her bir verinin aynı versiyonuna aynı anda sahip olmasıdır. Böylece dış ticaret işlemlerinde işlem zamanı ve maliyeti sorunu ortadan kalkmış olmaktadır. Bu şekilde bazı süreçlerin otomatikleşmesi, bazı süreçlerin ise hızlandırılması sağlanmış olmaktadır. Özellikle uluslararası ticaretin finansmanı olan akreditif sürecinin 19 aşaması mevcuttur. Bu aşamalardan 7 tanesi blockchain teknolojisi sayesinde elimine edilebilmektedir. Bu sayede blockchain teknolojisiyle yapılacak işlemlere güven kazandırılırken aynı zamanda hız da kazandırılmış olmaktadır (Kahveci, 2021b).

Büyük veri, günümüzde mevcut olan yazılım programlarıyla analiz edilemeyecek kadar büyük olan veriyi ifade etmektedir (Ünlü & Atik, 2018). Büyük veri lojistik alanında tahmin, stok yönetimi ve taşıma yönetimi gibi alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Uluslararası ticaret açısından bakılacak olunursa büyük veri, işletmeler tarafından kullanılan trademap gibi pazar istihbarat bilgisi veren sayfalardan bilgi almak için kullanılmaktadır. Bu şekilde şirketler kendileri üretmedikleri bilgiyi farklı kaynaklardan alarak yeni pazarlara açılacaklar ve böyle rekabet güçleri artacaktır. Aynı zamanda büyük veri, gümrük alanında risk analizi yapılması için kullanılmaktadır (Kahveci, 2021a).

Yapay Zeka ise insanlar gibi tepki veren makinelerin ortaya çıkmasını sağlayan bir bilgisayar bilimidir (Bai vd., 2020). Uluslararası ticaret açısından daha çok gümrüklerde kullanılmaktadır. Buna göre;

- Vergi oranlarının hatasız hesaplanması,
- Anormalliklerin denetiminin sürekli yapılması,
- Ticari gönderilerin risklerinin daha doğru yapılması,
- Kargo denetimlerinde x-ray görüntülerinin daha doğru analiz edilmesi,

- Antrepolardaki lojistik süreçlerin takibi ve kontrolü gibi alanlarda kullanılmaktadır (Kahveci, 2021a).

Yapay zekanın genel olarak uluslararası ticarete kullanılmasının avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Bunlardan verimliliğin artması, işlemlerin daha doğru, daha güvenilir, daha az maliyetle yapılması avantajları oluştururken veri gizliliğinin sağlanamaması ve siber güvenlik riskleri de en önemli dezavantajı olduğu söylenebilmektedir (Tüfenk, 2023).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan bulut bilişim ile veriler sürekli olarak online ortamda saklanabilmektedir. Bu da işletmeler için verilere sürekli erişme imkanı sağlamaktadır. Böylece büyük verinin depolanması ve zamanı geldiğinde kullanılabilir olması işletmelere büyük rahatlık sağlarken dijital dönüşüm için de bulut bilişimin oldukça önemli bir teknoloji olduğu ifade edilmektedir (Nuroğlu & Nuroğlu, 2018). Aynı zamanda bulut bilişime entegre olan işletmeler maliyet açısından da fayda elde edeceklerdir. Buna göre bulut bilişimi kullanan işletmelerin donanım gibi sermaye yatırımı yapmalarına gerek kalmayacaktır. Böylece işletmeler maliyetlerini azaltmış olacaklardır (Sözen & Mescioğlu, 2019).

Arttırılmış gerçeklik ya da sanal gerçeklik ise fiziksel dünyanın online ortama aktarılmasıdır (Çıkmak, 2023). Arttırılmış gerçekliğin uluslararası ticaretteki kullanılma alanı daha çok ürünlerin kalitesini ve boyutlarının gerçek zamanlı verilerle görülmesini sağlamaktadır. Bu durum ürünlerle ilgili iade maliyetlerini azaltırken aynı zamanda da müşteri memnuniyetini arttırmaktadır (Kahveci, 2021a). Lojistik alanı açısından bakıldığında ise arttırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde maliyetlerde önemli ölçüde azalma, hata oranının düşürülmesi ve kaynakların optimal bir şekilde kullanılması sağlanmaktadır (Yılmaz & Duman, 2019). Ek olarak ticarete konu olan ürünün arızalanması neticesinde depoda tamir edilmesi de arttırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir (TÜSİAD & BCG, 2016).

SONUÇ

Endüstri 4.0'ın 2011 yılında tanıtılmasıyla birlikte dijitalleşme adımları atılmaya başlamıştır. Accenture'nin yapmış olduğu dijitalleşme tanımıyla dijitalleşmenin üretim ve tüketim ayağının olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre dijital dönüşümle hem üretim süreçleri dönüşüme uğrarken aynı zamanda da tüketici cephesinden bakıldığında yeni üretilecek olan mal ve hizmetlere olan talep yaratılmış olmaktadır. Böylece dijitalleşmeyle hem üretici hem de tüketici cephesi dönüşüme uğrayacaktır.

Uluslararası ticaret açısından dijitalleşmenin önemi ticaretin finansmanı, lojistik, ödemeler, sigorta, gümrük işlemleri ve uluslararası ticarete kullanılan belgeler hususunda öne çıkmaktadır. Endüstri 4.0'ın kritik teknolojilerinden olan blokzinciri, nesnelerin interneti, büyük veri, yapay zeka, bulut bilişim ve arttırılmış gerçeklik uluslararası ticaretin alt alanlarında kullanılmasıyla yapılacak olan işlemlerde hıza, doğruluğa, hata payında ve maliyetlerde azalmaya neden olmuştur. Diğer bir deyişle Endüstri 4.0 teknolojileri ile bu süreçler daha kolay ve hızlı yapılabilir hale gelmiştir.

KAYNAKÇA

Abeliansky, A. L., & Hilbert, M. (2017). Digital Technology and International Trade: Is It The Quantity of Subscriptions or The Quality of Data Speed That Matters? *Telecommunications Policy*, 41(1), 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.11.001>

Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 Technologies Assessment: A Sustainability Perspective. *International Journal of Production Economics*, 229, 107776. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>

Boşgelmez, G., & Çengel, Ö. (2023). Uluslararası Ticaretin Teknolojik Dizayını: Uluslararası Dijital Tedarik Zinciri Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(39), <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1190771>

Cora, Ç. R., & Yolcu, İ. U. (2022). Dijitalleşmenin Dış Ticaret Üzerine Etkisi ve Kağıtsız Dış Ticaret. *Atlas Journal*, 8(47). <https://doi.org/10.31568/atlas.825>

Çıkmak, S. (2023). Tedarik Zinciri Yönetiminde Artırılmış Gerçeklik. İçinde *Tedarik Zincirinde Dijital Dönüşüm* (ss. 49-68). Ekin Yayınevi.

Ganne, E. (2018). *Can Blockchain Revolutionize International Trade?* World Trade Organization. <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/WTO%20-%20Can%20Blockchain%20revolutionize%20international%20trade%20-%202018.pdf>

Kahveci, A. (2021a). Dijital Dönüşüm Kapsamında Endüstri 4.0 ve Uluslararası Ticarete Olası Etkileri. İçinde H. A. Kutlu & E. Karabacak (Ed.), *Uluslararası Ticaret ve Lojistikte Güncel Yaklaşımlar Ve Değerlendirmeler 2* (ss. 21-51). Efe Akademi Yayınları.

Kahveci, A. (2021b). Uluslararası Ticaretin Finansmanı ve Dijital Dönüşüm. İçinde M. Canitez & A. Bilge (Ed.), *Dijital Temelli Uluslararası Ticaret* (ss. 153-199). Ekin Yayınevi.

Kurt, A. S. (2020). Dijital Dönüşümün Ekonomiye Etkileri: Türkiye Ekonomisi'ne Yansımaları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(30). <https://doi.org/10.26466/opus.714393>

Nuroğlu, E., & Nuroğlu, H. H. (2018). Endüstri 4.0'ı Türkiye'nin Dış Ticareti için Bir Fırsat Penceresine Dönüştürmek. *Journal of Management and Economics Research*, 16(1). <https://doi.org/10.11611/yead.458090>

Özkan, M., Al, A., & Yavuz, S. (2018). Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi- Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye. *International Journal of Political Science and Urban Studies*, 6(2). <https://doi.org/10.14782/ipsus.460135>

Scherrer, W. (2021). Industry 4.0 As A 'Sudden Change': The Relevance of Long Waves of Economic Development for The Regional Level. *European Planning Studies*, 29(9), 1723-1737. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1963054>

Sözen, M., & Mescioğlu, T. (2019). Endüstri 4.0'ın İtici Güçlerinin Türkiye ve Çin Üzerindeki Etkileri. *International Journal of Social Inquiry*, 12(1).

Şekeroğlu, S., & Özüdoğru, H. (2019). *Sigorta Sektöründeki Değişim: Insurtech*. 4. International Research Congress on Social Sciences. https://www.researchgate.net/profile/Sinan-Sekeroglu/publication/340492087_Sigorta_Sektorundeki_Degisim_Insurtech_Change_in_Insurance_Sector_Insurtech/links/5e8cce01299bf1307985cc0b/Sigorta-Sektöründeki-Degisim-Insurtech-Change-in-Insurance-Sector-Insurtech.pdf

Taşel, F. (2020). Dijitalleşmenin Ticarete ve Ekonomiye Etkisi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 8(2). <https://doi.org/10.14514/byk.m.26515393.2020.8/2.127-137>

Toker, A., & Köksalan, M. (2017). *Accenture Türkiye Dijitalleşme Endeksi*. Türkiye Bilişim Vakfı ve Vodafone Türkiye.

Tüfenk, M. B. (2023). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Dış Ticarete Benimsenmesi. *Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1).

Türkel, S., & Yeşilkuş, F. (2020). Dijital Dönüşümün Paradigması: Endüstri 4.0. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5).

TÜSİAD, & BCG. (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi*. TÜSİAD ve BCG. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8671-turkiyenin-sanayi-40-donusumu>

Ünlü, F., & Atik, H. (2018). Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17(2), 431-463. <https://doi.org/10.32450/aacd.512006>

Yazıcıoğlu, İ. E. (2022). Sigortacılık Sektöründeki Dijital Dönüşüm: Insurtech. *International Journal of Disciplines in Economics & Administrative Sciences Studies*, 8(44). <https://doi.org/10.29228/ideas.63734>

Yıldırım, Y. (2019). Endüstri 4.0'a Kapsamlı Bir Bakış: 2011'den Bugüne. *Bilgi Dünyası*, 20(2), 217-249. <https://doi.org/10.15612/BD.2019.754>

Yılmaz, Ü., & Duman, B. (2019). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Lojistik Faaliyetleri Üzerine Olan Etkilerinin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi*, 2(3). <https://doi.org/10.35235/uicd.464839>

PARASAL DÜZENLEME KONULARINA TEORİK YAKLAŞIMLAR

Talibov Famil Kamil

Azerbaycan Turizm ve Yönetim Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-3232-6649

Özet

Makalede yapılan araştırmanın temel amacı, parasal düzenleme konularında tek-tek bilim insanlarının deneyimleriyle ve teorik yaklaşımları ile ilgilidir. Güncel olayların arka planına karşı, dünyanın çoğu ülkesinde enflasyon hakimdir. Bu arka plana karşı, devletlerin bazılarının geçmiş zamandaki enflasyonla mücadele yöntemleri ile günümüzdeki yönetimleri arasındaki farklardan bu makalede bahs ediyorum. Makalede esas olarak iki önemli ekonomik hareketin, Keynesçiliğin ve neoliberalizmin modern ekonomideki rolünü de ele aldım. Araştırmanın metodolojisi: Araştırmamda ağırlıklı olarak M. Friedman, G. Simons, L. Minte, F. Knight, S. Viner, A.Smit ve parasal düzenleme alanındaki diğer bilim adamlarının bilimsel görüşlerinin olumlu ve olumsuz yönlerini analiz ettim. Araştırmanın pratik önemi: Alim Patinkin'in model ekonomisi 3 makro piyasayı incelemiştir. Bu 3 piyasanın ana ürünleri arz ve taleptir ve bu 2 faktör bugün piyasa fiyatlarını etkilemektedir. Aynı zamanda ülkedeki kredi faiz oranlarının düşük veya yüksek olması bunun o ülke ekonomisine ne zaman olumsuz ve olumlu yanları olacağını belirtmişim. Araştırmanın sonuçları: Parasal düzenlümü konularına teorik yaklaşımlar, çeşitli ülkelerde ekonomik zorluklarla mücadelede çözüm olarak başarıyla kabul edilmiştir. Monetarist politikanın son yıllardaki kullanımına bir örnek, ülkemizde ve dünyada uygulanan enflasyonla mücadelede faiz oranları hangi koşullarda artırıldı ve ya azaltılmasından bahs eden para politikasıdır. Sadece cumhuriyetimizde değil, ancak diğer bağımsız devletlerde de modern zamanlarda para politikası enflasyona karşı olumlu sonuçlar vermiştir. Enflasyonla mücadele konusunda yeterli deneyimi olmayan bazı devletler, günümüzde enflasyonla mücadelede parasal düzenleme konularındaki teorik yaklaşımlardan kullanarak başarılı olmak istedikler. Bunlardan yola çıkarak parasal düzenleme konularına teorik yaklaşımlar gerçekleştirildiğini söyleyebilirim.

Anahtar kelimeler: finans, kriz, ekonomik, finansal kriz, parasal, enflasyon, mücadele, yüzde, enflasyonel mücadele, kredi, soruşturma, analiz, teklif, talebi vb.

THEORETICAL APPROACHES TO MONETARY REGULATION ISSUES

Resume

The main purpose of the research conducted in the article is related to the experiences and theoretical approaches of individual scientists on monetary regulation issues. Against the background of current events, inflation prevails in most countries of the world. Against this background, in this article, I talk about the differences between the past methods of fighting inflation of some states and their current administrations. In my article, I also discussed the role of two important economic movements, Keynesianism and neoliberalism, in the modern economy. Methodology of the research: In my research, I mainly analyzed the positive and negative aspects of the scientific views of M. Friedman, G. Simons, L. Minte, F. Knight, S. Viner, A.Smit and other scientists in the field of monetary regulation. Practical significance of the research: Alim Patinkin's model economics examined 3 macro markets. The main products of these 3 markets are supply and demand, and these 2 factors affect market prices today. At the same time, I have stated that low or high loan interest rates in a country will have negative and positive effects on the economy of that country. Practical significance of the research: Alim Patinkin's model economics examined 3 macro markets.

The main products of these 3 markets are supply and demand, and these 2 factors affect market prices today. At the same time, I have stated that low or high loan interest rates in a country will have negative and positive effects on the economy of that country. Results of the research: Theoretical approaches to monetary regulation issues have been successfully adopted as solutions to combat economic difficulties in various countries. An example of the use of monetarist policy in recent years is the monetary policy that talks about the conditions under which interest rates are increased or decreased in the fight against inflation implemented in our country and in the world. Monetary policy has yielded positive results against inflation in modern times, not only in our republic but also in other independent states. Some states that do not have sufficient experience in combating inflation today want to be successful in the fight against inflation by using theoretical approaches on monetary regulation issues. Based on these, I can say that theoretical approaches to monetary regulation issues are justified.

Keywords: finance, crisis, economic, financial crisis, monetary, inflation, fight, percentage, inflationary fight, credit, investigation, analysis, offer, demand etc.

KAPADOKYA VE TURİZM TEMALİ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Dr. Öğretim Üyesi Mahmut BALTACI

Selçuk Üniversitesi, Silifke Taşucu Myo, Seyahat Turizm ve Eğlence Hizmetleri Bölümü,
Turist Rehberliği Programı

ORCID: 0000-0001-7509-3094

ÖZET

Kapadokya bölgesi Türkiye'nin önemli turizm bölgelerinden bir tanesidir. Coğrafi oluşumu ve inanç turizmi açısından da Uzakdoğu ve Avrupa pazarında önemli bir yeri vardır. Çalışmada Kapadokya ve turizm temalı çalışmaların bibliyometrik açıdan analiz yapılması amaçlanmıştır. Veri 14 Ekim 2023 tarihinde "Cappadocia" ve "Tourism" kelimeleri ikisi birlikte Scopus veri tabanı taranarak elde edilmiştir. Analizlerde ilk olarak veri hakkında genel bilgi elde edilmiştir. En ilgili kaynaklar, en çok atıf almış yerel kaynaklar, Bradford ve Lotka yasasına uyum, en ilgili yazarlar, en ilgili kurumlar, en çok atıf yapılan ülkeler, en çok atıf alan küresel kaynaklar, çalışmalarda en çok kullanılan kelimeler, iş birliği yapan yazarlar, iş birliği yapan ülkeler araştırılmıştır. Bulgulara göre, 41 makale, altı kitap bölümü ve iki konferans bildiri elde edilmiş ve ilk yayın 1986 yılında yayınlandığı bulgulanmıştır. En ilgili kaynak, "International Journal of Contemporary Hospitality Management", Hazel Tucker yerel kaynaklarda 34 atıfla en çok atıf alan yazar olmuştur. Çalışmaların dergilere dağılımı ile ilgili Bradford yasasına göre uyumlu olduğu, yazar verimliliğini gösteren Lotka yasasına göre de uyumlu olmadığı bulgulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi'nin en ilgili kurumlar olduğu, en çok atıf alan ülke Türkiye olduğu, küresel bazda en çok atıf alan yazar 1998 yılında yayınlattığı "Roots of unsustainable tourism development at the local level: the case of Urgup in Turkey" adlı çalışma ile Cevat Tosun olduğu bulgulanmıştır. Çalışmalarda en çok kullanılan kelimeler Türkiye ve Kapadokya olduğu, Türkiye'nin Kanada, Hong Kong, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika'daki yazarlarla iş birliği yaptığı bulgulanmıştır. Çalışma özgün olması ve literatüre katkı sağlaması açısından ve gelecek çalışmalara ışık tutması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Kapadokya, Turizm, Bibliyometrik Analiz, Türkiye

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF CAPPADOCIA AND TOURISM THEMED STUDIES

ABSTRACT

Cappadocia region is one of the important tourism regions of Türkiye. It has an important place in the Far East and European markets in terms of its geographical formation and religious tourism. The aim of the study is to analyze Cappadocia and tourism themed studies from a bibliometric perspective. The data was obtained by scanning the Scopus database for the words "Cappadocia" and "Tourism" together on October 14, 2023. In the analyses, firstly, general information about the data was obtained. Most relevant sources, most cited local sources, compliance with Bradford and Lotka law, most relevant authors, most relevant institutions, most cited countries, most cited global sources, most used words in studies, collaborating authors, collaborating countries were researched. According to the findings, 41 articles, six book chapters and two conference proceedings were obtained and, the first publication was published in 1986. The most relevant source is "International Journal of Contemporary Hospitality Management", Hazel Tucker has become the most cited author with 34 citations in local sources.

It was found that it was compatible with the Bradford's law regarding the distribution of studies to journals, but was not compatible with Lotka's law, which shows author productivity. Hacettepe University and Anadolu University are the most relevant institutions, the most cited country is Türkiye, the most cited author on a global basis is the study titled "Roots of unsustainable tourism development at the local level: the case of Urgup in Turkey" published in 1998 Cevat Tosun. It was found that the most used words in the studies were Türkiye and Cappadocia, and that Türkiye collaborated with writers in Canada, Hong Kong, Korea, New Zealand and America. The study is important in terms of being original, contributing to the literature and shedding light on future studies.

Keywords: Cappadocia, Tourism, Bibliometric Analysis, Türkiye

1. GİRİŞ

Kapadokya, Orta Anadolu'da volkanik faaliyetlerin oluşturduğu eşsiz coğrafyasıyla bilinen bir bölgedir (Güngördü ve Başoğlu, 2019). Bölge, Orta ve Üst Paleolitik Çağ'dan bu yana antik popülasyonların varlığı da dahil olmak üzere zengin bir tarihe sahiptir (Mouralis vd., 2019). Kapadokya olarak bilinen Kapadokya'da konuşulan dil, Bizans ordusunun Selçuklu Türkleri tarafından yenilgiye uğratılmasının ardından Türkçeleştirilmiştir (Janse, 2020). Bölgede aynı zamanda geç antik Parnassos'taki kilise hiyerarşisi hakkında fikir veren Parnassos'ta kazılan kilise gibi önemli arkeolojik alanlar da bulunmaktadır (Arslan vd., 2021). Ayrıca, bölgenin tortul yatakları ve çevre tarihi incelenerek paleoortamlar ve iklim değişiklikleri hakkında bilgiler ortaya çıkarılmıştır (Gürbüz vd., 2019). Genel olarak Kapadokya, onu eşsiz ve ilgi çekici bir destinasyon haline getiren jeolojik, tarihi ve arkeolojik özelliklerin büyüleyici bir karışımını sunmaktadır.

Turizm açısından bakıldığında Kapadokya, Türkiye'de popüler bir turizm merkezidir. Destinasyon yönetimi organizasyonları (DMO), Kapadokya gibi turizm destinasyonlarının rekabetçiliğini ve sürdürülebilirliğini arttırmada önemli bir rol oynamaktadır (Coban ve Yıldız, 2019). Altyapı, erişilebilirlik, insan kaynakları ve sürdürülebilirlik ile ilgili zorlukların giderilmesine yardımcı olmaktadır (Coban ve Yıldız, 2019). İyi kurulmuş bir DMO, destinasyonun rekabet gücünü artırabilir mevcut ve olası sorunları en aza indirir (Coban ve Yıldız, 2019, Akin vd., 2021). Bir turizm destinasyonu olarak Kapadokya'nın rekabet gücü, ziyaretçiler ve paydaşlar arasında farklılık gösterir. Turistin konum bilgisi, hizmet kolaylığı ve çekici destinasyonlar gibi faktörler, Kapadokya'nın turizminin ekonomik, çevresel ve sosyo-kültürel yönlerini etkiler (Akin vd., 2021). Kapadokya'da sürdürülebilir turizm gelişimi için toplumsal katılım şarttır. Ancak yerel topluluklar arasında turizmin potansiyeli konusunda sınırlı bir farkındalık bulunmaktadır (Ngwetjana ve Sifolo, 2023). Yapılan çalışmalar, destinasyon yönetiminin iyileştirilmesi, rekabet gücünün artırılması gerektiği konusunda çıkarımlar göstermektedir. Toplum katılımının teşvik edilmesi Kapadokya'da sürdürülebilir turizm gelişimi için temel faktördür.

Bu çalışmada öncelikle Kapadokya ve turizmi hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalar ışığında uluslararası veri tabanlarında Kapadokya ve turizm ile ilgili çalışmaların profili ortaya çıkarılmıştır. Çalışma Kapadokya ve turizm bağlamında çalışma yapacaklara yol göstermesi adına önemlidir.

2. YÖNTEM

Kullanılan yöntem Kapadokya ve turizm üzerine bilimsel üretimin bibliyometrik analizinden oluşmaktadır. Bu tür analizlerin kullanımı, bilimsel üretimin değerlendirilmesi gereğinden kaynaklanmaktadır (Ellegaard ve Wallin, 2015). Kullanımı, yeni araştırma eğilimlerini tespit etmek ve araştırmacılar arasındaki iş birliği olanaklarını artırmak için bir dizi bibliyografik belgenin en alakalı sonuçlarını özet bir şekilde sunmayı (Martínez-López ve ark., 2018) mümkün kılar (Ellegaard ve Wallin, 2015).

Belirli bir çalışma alanı içinde bilgiyi düzenlemenin bir yoludur (Albort-Morant ve Ribeiro-Soriano, 2016). Diğer veri tabanlarına göre daha geniş kapsamlı olması sebebiyle (Martín-Martín vd., 2018) Scopus veri tabanı kullanılmıştır.

Veri 14 Ekim 2023 tarihinde “Cappadocia” ve “Tourism” kelimeleri ikisi birlikte Scopus veri tabanı taranarak elde edilmiştir. Çalışmada 1986 ve 2023 yılları arasında 49 çalışmaya ulaşılmıştır. Elde edilen veri R studio programı ile entegre olan biblioshiny yardımıyla analizler yapılmıştır. Analizlerde ilk olarak veri hakkında genel bilgi elde edilmiştir. En ilgili kaynaklar, en çok atıf almış yerel kaynaklar, Bradford ve Lotka yasasına uyum, en ilgili yazarlar, en ilgili kurumlar, en çok atıf yapılan ülkeler, en çok atıf alan küresel kaynaklar, çalışmalarda en çok kullanılan kelimeler, iş birliği yapan yazarlar, iş birliği yapan ülkeler araştırılmıştır.

3. BULGULAR

Bu kısımda Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin elde edilen veriler neticesinde gerçekleştirilen analizlere ve haritalama tekniklerine yer verilmiştir.

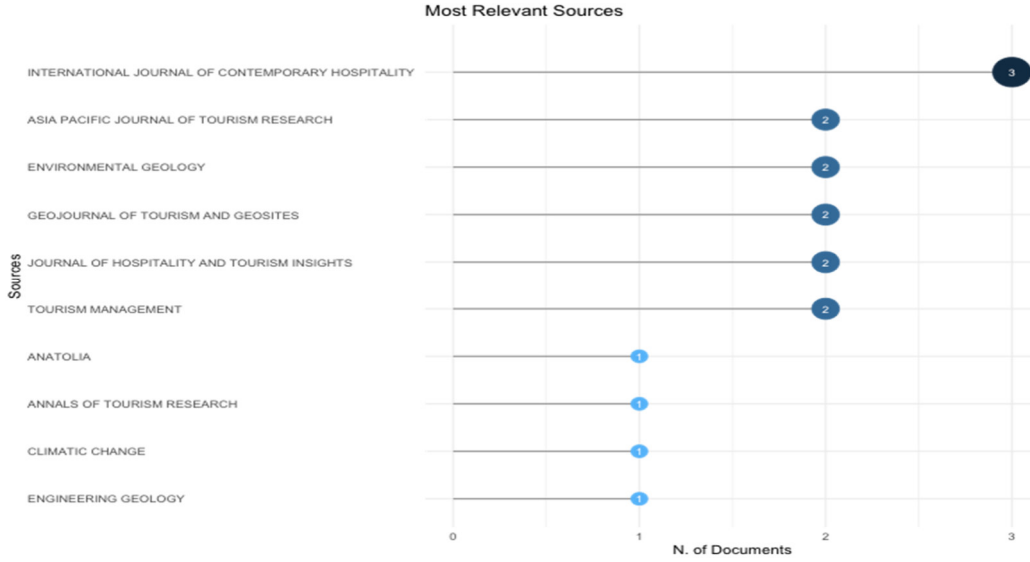
Tablo 1. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin Genel Bilgiler

Veriler Hakkında Ana Bilgiler	
Zaman Aralığı	1986-2023
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)	42
Yayınlar	49
Yıllık Artış Hızı %	3,82
Yayınlara Ortalama Yaşı	8,67
Yayın Başına Düşen Ortalama Atıf	16.82
Referanslar	2084
Yayınlara Kapsamı	
Artı Anahtar Kelimeler (ID)	239
Yazarların Anahtar Kelimeleri (DE)	181
Yazarlar	
Yazarlar	100
Tek Yazarlı Yayınların yazarları	15
Yazarların İş Birliği	
Tek yazarlı Yayınlar	17
Yayın Başına Ortak Yazar Sayısı	2,41
Uluslararası Ortak Yazar %	12,24
Yayın Türleri	
Makaleler	41
Kitap Bölümü	6
Bildiri	2

Scopus veri tabanı üzerinden Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin ana bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir. Scopus veri tabanında yapılan araştırmaya göre 42 kaynaktan 45’i İngilizce, 3’ü Türkçe ve 1’i Slovence olmak üzere 49 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan 41’i makale, 6’sı kitap bölümü ve 2’si bildiridir. Elde edilen bilgilere göre ilk çalışma Kaynak, Odabaşı ve Kavas tarafından “Tourism Marketing in a Developing Economy: Frequent and Infrequent Visitors Contrasted” adlı makale 1986 yılında çıkarılmıştır. Tablo 2’ye göre çalışmaların 1986-2023 tarihleri arasında yapıldığı görülmektedir. Yazarların toplam sayısı 100, tek yazarlı yayınların yazar sayısı 15’tir.

3.1. En İlgili Kaynaklar

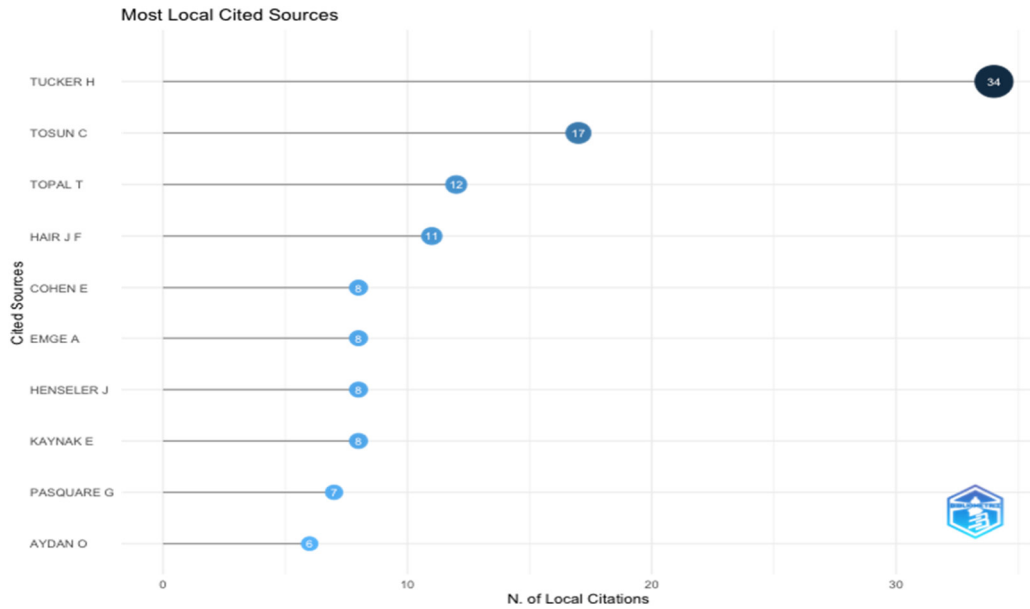
Analiz sonuçlarına göre Kapadokya ve turizm tema ile ilgili en ilgili kaynaklar arasında “International Journal Of Contemporary Hospitality Management”, “Asia Pacific Journal of Tourism Research”, “Environmental Geology”, “Geojournal of Tourism and Geosites”, ve “Journal of Hospitality and Tourism Insights” vardır.



Şekil 1. Kapadokya ve Turizm Temalı En İlgili Kaynaklar

3.2. En çok Atıf Alan Yerel Kaynaklar

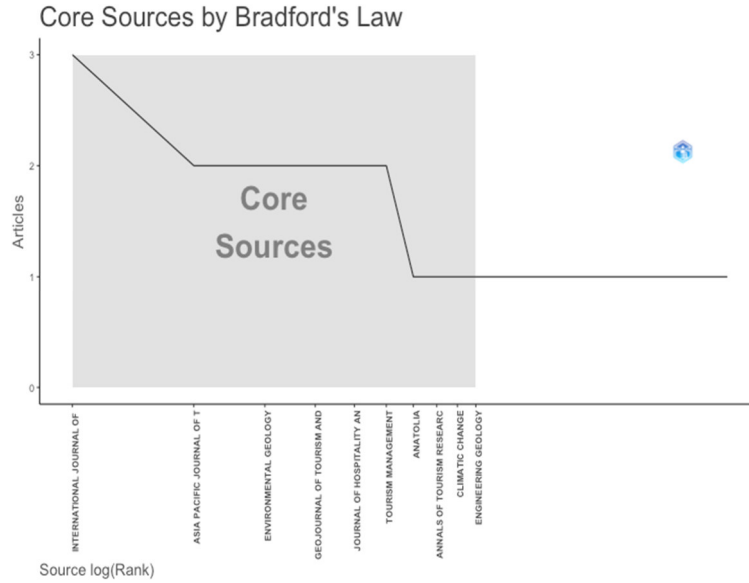
Şekil 2’ de Kapadokya ve turizm temalı yapılan çalışmalar arasında en çok atıf alan yerel kaynaklar gösterilmektedir. En çok atıfı Hazel Tucker almıştır. Tucker’ı Cevat Tosun takip etmektedir.



Şekil 2. Kapadokya ve Turizm Temalı En Çok Atıf Almış Yerel Kaynaklar

3.3. Bradford ve Lotka Yasasına Uyum

Şekil 3, Bradford yasasını kullanır. Bradford yasası, alandaki makalelerin dergiler arasında nasıl dağıldığını açıklar ve alandaki makalelerin çoğu temel dergilere göre merkezlenir (Barrios vd., 2008). Tablo 2 incelendiğinde Kapadokya ve turizm alanındaki makalelerin Bradford yasasına uyduğu anlaşılmıştır. Bradford yasasına göre ilk bölgede yer alan 17 makale %34,69'u, 16 makale 32,65'i, diğer 16 makale de 32,65'ini oluşturmaktadır. Bu veriler incelendiğinde Bradford yasasında öngörülen ve gerçekleşen değerlerin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Bradford Yasası

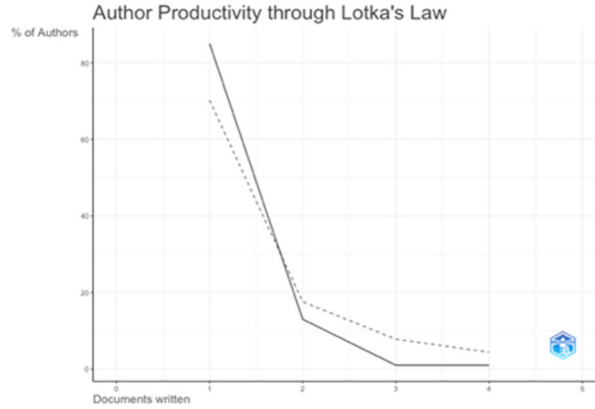
Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Verilerin Bradford Yasasına Göre Değerlendirilmesi

Bölge	Dergi Sayısı		Makale Sayısı	
	N	%	N	%
1	10	23,80	17	34,69
2	16	38,09	16	32,65
3	16	38,09	16	32,65
Toplam	42	99,98	49	99,99

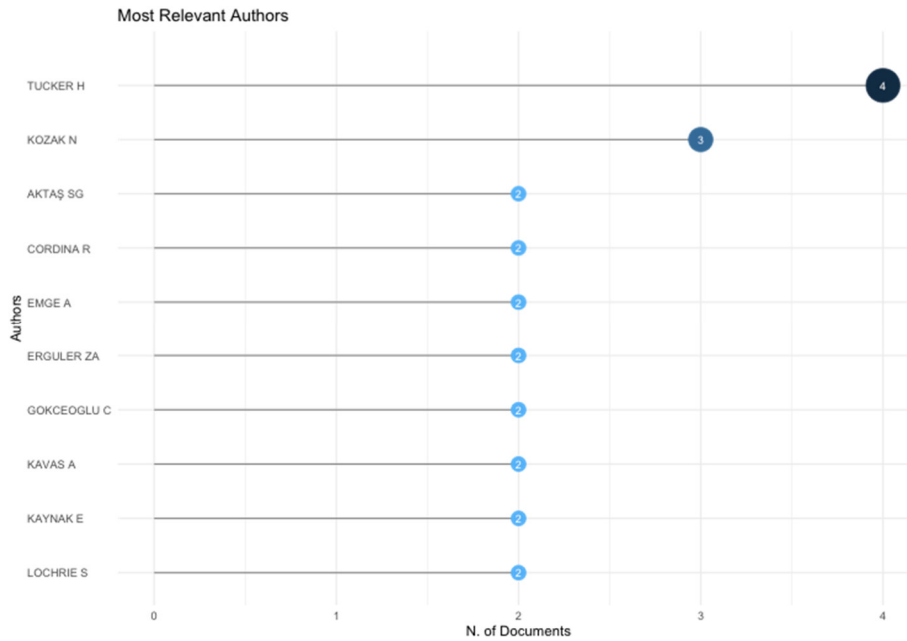
Şekil 4, dergilerin dağıtımına yönelik Lotka yasası analizini açıklamaktadır. Lotka yasası analizi, çalışmanın odağına göre yazarlar tarafından yazılan dergi veya belgelerin sıklığıdır (López-Fernández vd., 2016). Lotka yasası Alfred Lotka tarafından ortaya konulmuş olup bibliyometrinin temel yasalarından birisi olarak kabul edilmektedir. Lotka yasası belirli bir alanda iki yazarlı yayınların sayısının, tek yazarlı yayınların yaklaşık 1/4'ü, üç yazarlı yayınların sayısının ise tek yazarlı yayın yapanların sayısının 1/9'una karşılık gelmektedir (Torun ve Bozkuş, 2022: 37). Lotka yasasına göre araştırma konusu ile alakalı yazar ve makaleler incelendiğinde; %96,6'lık kısmın bir makale ile katkıda bulunan yazarlardan, %2,2'lik kısmın iki makalesi olan yazarlardan ve son olarak %1,1 kadarının da üç makale ile katkıda bulunan yazarlardan oluştuğu belirtilmiştir. Dolayısıyla Kapadokya ve turizm alanında yapılan çalışmaların Lotka yasasına uyum sağlamadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışmaların Lotka Yasasına Göre Değerlendirilmesi

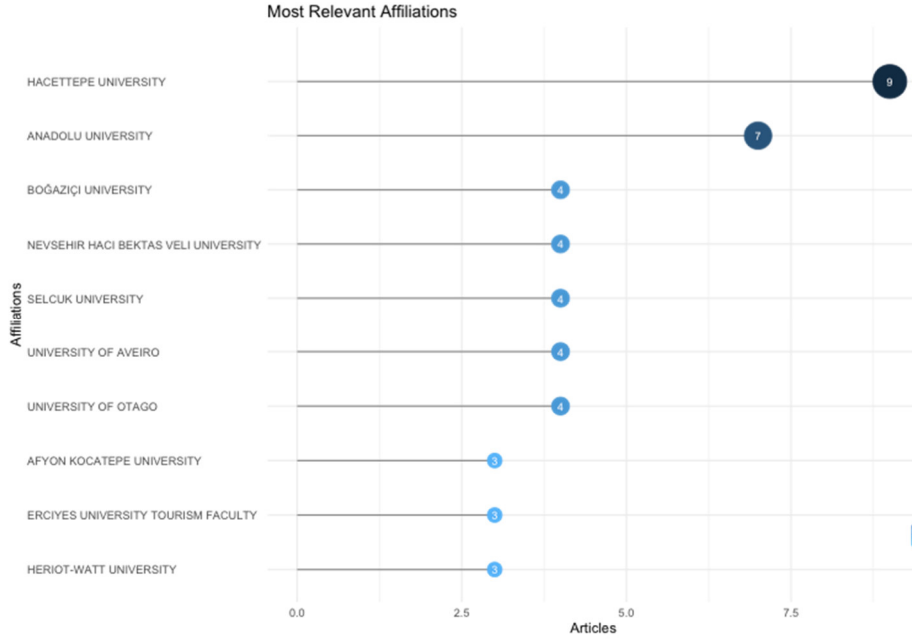
Makale sayısı	Yazar sayısı	Yüzde
1	171	96,6
2	4	2,2
3	2	1,1

**Şekil 4.** Lotka Yasası

3.4. En İlgili Yazarlar ve En İlgili Kurumlar

**Şekil 5.** Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin En Alakalı Yazarlar

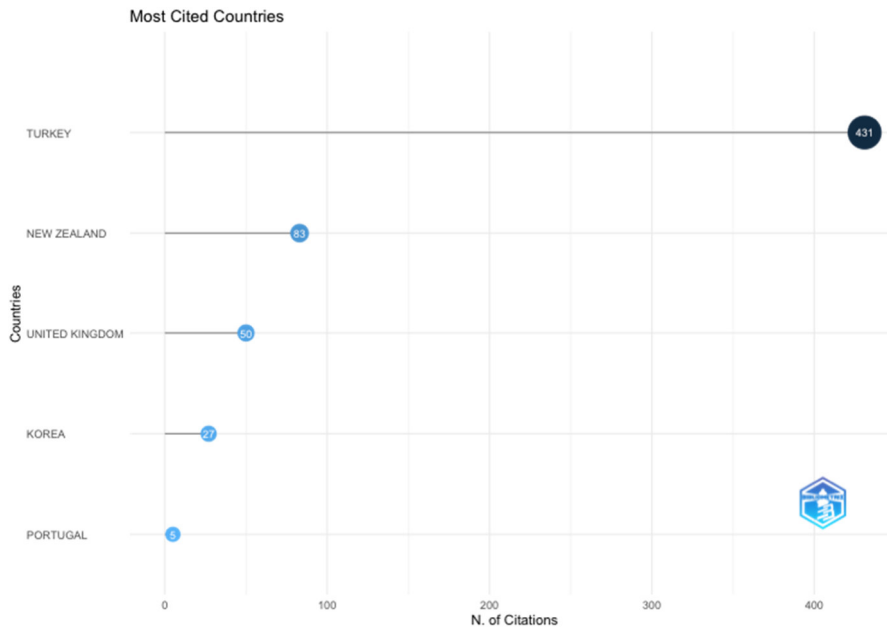
Şekil 5 Kapadokya ve turizm ile ilgili yayınlara ilişkin en başarılı on yazarın alana sunduğu katkı gösterilmektedir. Şekil 5 incelendiğinde mavi renk ne kadar koyu olursa yazarların alana olan ilgisi o derecede fazladır. Özetle daha koyu mavi renge sahip olan yazarlar en üst sırada ve en fazla yayın yapan yazarlardır. Bu noktadan hareketle şekil 5 incelendiğinde Hazel Tucker (n=4) yayın ile en fazla yayın yapan yazardır. Onu sırasıyla Nazmi Kozak (n=3), Semra Günay Aktaş (n=2), Renzo Cordina (n=2) izlemektedir.



Şekil 6. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin En Alakalı Üniversiteler

Şekil 6 Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin en alakalı, en verimli üniversiteleri göstermektedir. Şekile göre Hacettepe Üniversitesi (n=9) ve Anadolu Üniversitesi (n=7) en alakalı en çok yayın yapan üniversitelerdir. Boğaziçi Üniversitesi (n=4), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi (n=4), Selçuk Üniversitesi (n=4) çalışma ile sıralanmıştır.

3.5. En Çok Atıf Yapılan Ülkeler ve Küresel Kaynaklar



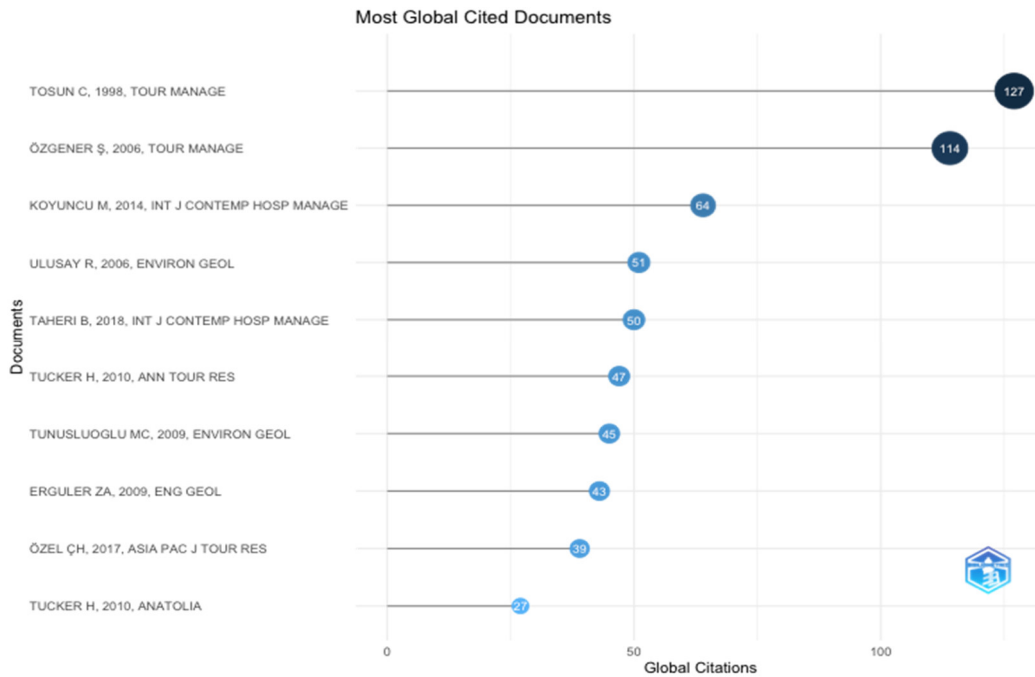
Şekil 7. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin En Fazla Atıf Yapılan Ülkeler

Tablo 4. En Fazla Atıf Yapılan Ülkeler

Ülke	Toplam Atıf	Ortalama Makale Atıfı
Türkiye	436	16
Yeni Zelanda	83	20.08
Birleşik Krallık	50	25
Kore	27	27
Portekiz	5	5

Şekil 7 ve Tablo 4 Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin en fazla atıf yapılan ülkeleri göstermektedir. Türkiye 436 atıf ve ortalama 16 atıf ile 1. Sırada yer almaktadır. Tablo 4'e göre Yeni Zelanda 83 atıf, Birleşik Krallık 50 atıf, Kore 27 atıf Portekiz ise 5 atıf almıştır.

Şekil 8 ise Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin en fazla atıf alan yazarları göstermektedir. Cevat Tosun 1998 yılında yayınlattığı "Roots of unsustainable tourism development at the local level: the case of Urgup in Turkey" adlı çalışmaya yapılan 127 atıf ile birinci sıradadır. Şevki Özgener ve Rifat Iraz 2006 yılında yayınlattığı "Customer relationship management in small-medium enterprises: The case of Turkish tourism industry" adlı çalışmaya 114 atıf almıştır.

**Şekil 8. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin En Fazla Atıf Alan Çalışmalar**

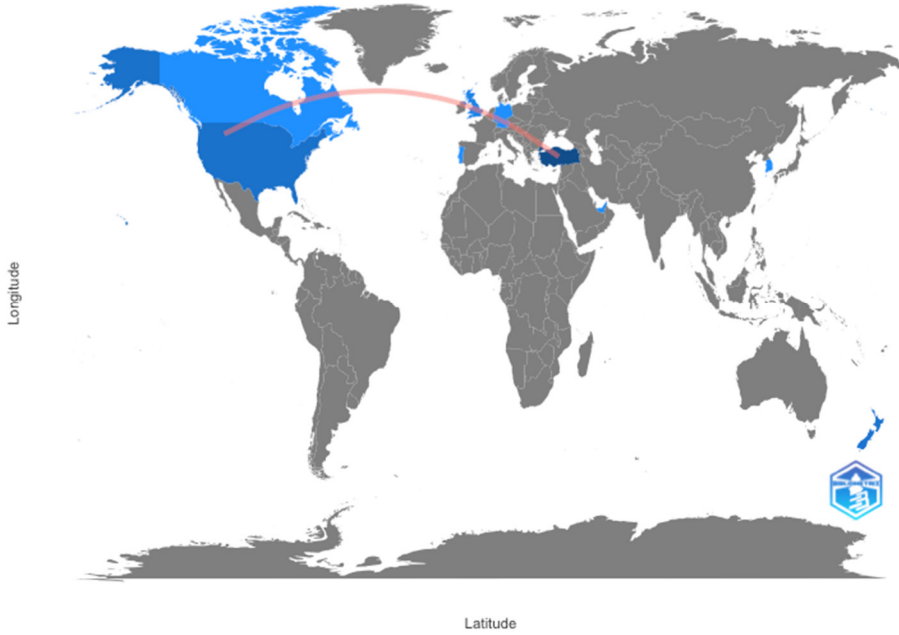
3.6. En Çok Kullanılan Kelimeler

Şekil 9 Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ilişkin en çok kullanılan kelimeleri göstermektedir. Anahtar kelimeler yayınları daha görünür kılmak ve içeriklerini özetlemekle kalmaz, aynı zamanda konu ile ilgili kavramları da ifade eder. Türkiye (n= 22) ve Kapadokya (n=20) en sık kullanılan kelime olup, turizm gelişimi, miras turizmi ve turist destinasyonu kelimeleri diğer en çok kullanılan kelimeler olduğu görülmektedir (Şekil 9, Tablo 8).

Şekil 11 ve Tablo 9 Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin Ülke İş birliklerini göstermektedir. Tablo 9'a göre Türkiye Kanada, Hong Kong, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri ile yayın iş birliği içinde olmuştur. Birleşik Krallık Birleşik Arap Emirlikleri ile Amerika Birleşik Devletleri de Kanada, Birleşik Arap Emirlikleri ve Birleşik Krallık ile yayın iş birliğinde bulunmuşlardır.

Tablo 9. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin Ülke İş birlikleri

Türkiye	Kanada	1
Türkiye	Hong Kong	1
Türkiye	Kore	1
Türkiye	Yeni Zelanda	1
Türkiye	Amerika Birleşik Devletleri	2
Birleşik Krallık	Birleşik Arap Emirlikleri	1
Amerika Birleşik Devletleri	Kanada	1
Amerika Birleşik Devletleri	Birleşik Arap Emirlikleri	1
Amerika Birleşik Devletleri	Birleşik Krallık	1



Şekil 11. Kapadokya ve Turizm Temalı Çalışmalara İlişkin Ülke İş birlikleri

SONUÇ

Kapadokya bölgesi birçok dünya ülkelerinin titizlikle önemseydiği bir bölgedir. Hem Hristiyan alemi hem de kültür turistleri açısından talep görmektedir. Turizm paydaşlarının da bölge talep gördükçe destinasyonu geliştirme konusunda çalışmaları da hızlanmıştır. Bölge hakkında çok fazla çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada Kapadokya ve turizm temalı çalışmalara ulaşmak amacıyla Scopus veri tabanı kullanılarak araştırma yapılmıştır. Scopus veri tabanında başlık, özet ve anahtar kelimelerde Kapadokya ve turizm kelimelerinin geçtiği çalışmalara ulaşılmıştır. Çalışmada 1986 ve 2023 yılları arasında 49 çalışmaya ulaşılmıştır. Elde edilen veri R studio programı ile entegre olan biblioshiny yardımıyla analizler yapılmıştır. Gerçekleştirilen analizler neticesinde literatürdeki boşlukların belirlenmesi ve gelecekteki araştırmacılar için bir yol haritası oluşturulması amaçlanmıştır. Analizlerde ilk olarak veri hakkında genel bilgi elde edilmiştir.

En ilgili kaynaklar, en çok atıf almış yerel kaynaklar, Bradford ve Lotka yasasına uyum, en ilgili yazarlar, en ilgili kurumlar, en çok atıf yapılan ülkeler, en çok atıf alan küresel kaynaklar, çalışmalarda en çok kullanılan kelimeler, iş birliği yapan yazarlar, iş birliği yapan ülkeler araştırılmıştır. Bulgulara göre, 41 makale, altı kitap bölümü ve iki konferans bildiri toplam 49 yayın elde edilmiş ve ilk yayın 1986 yılında yayınlandığı bulgulanmıştır. En ilgili kaynak "International Journal of Contemporary Hospitality Management" olmuş ve Hazel Tucker yerel kaynaklarda 34 atıfla en çok atıf alan yazar olmuştur. Çalışmaların dergilere dağılımı ile ilgili Bradford yasasına göre uyumlu olduğu, yazar verimliliğini gösteren Lotka yasasına göre de uyumlu olmadığı bulgulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi'nin en ilgili kurumlar olduğu, en çok atıf alan ülke Türkiye olduğu, küresel bazda en çok atıf alan yazar 1998 yılında yayınlattığı "Roots of unsustainable tourism development at the local level: the case of Urgup in Turkey" adlı çalışma ile Cevat Tosun olduğu bulgulanmıştır. Çalışmalarda en çok kullanılan kelimeler Türkiye ve Kapadokya olduğu, Türkiye'nin Kanada, Hong Kong, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika'daki yazarlarla iş birliği yaptığı bulgulanmıştır. Çalışma özgün olması ve literatüre katkı sağlaması açısından ve gelecek çalışmalara ışık tutması açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

Akin, M. H., Ozturk, Y., & Karamustafa, K. (2022). A comparative perspective on destination competitiveness through visitors' and stakeholders' perceptions in the region of Cappadocia. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 5(5), 966-986.

Albort-Morant G, Ribeiro-Soriano D (2016) A bibliometric analysis of international impact of business incubators. *J Bus Res* 69(5):1775–1779

Analia, D., & Budiman, C. (2023, May). Identification aspects of Covid 19 adaptive tourism sustainability in Padang City, West Sumatera. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2730, No. 1). AIP Publishing.

Arslan, M., Pilhofer, P., & Yeğin, Y. (2021). Bishop eustathios in paradise: A church and its founder in cappadocian parnassos Bischof Eustathios im Paradies: Eine Kirche und ihr Stifter im kappadokischen Parnassos Cennetteki Piskopos Eustathios: Kappadokia Parnassos' und Bir Kilise ve Kurucusu. *Gephyra*, 22.

Barrios, M., Borrego, A., Vilagínés, A., Ollé, C., & Somoza, M. (2008). A bibliometric study of psychological research on tourism. *Scientometrics*, 77, 453-467.

Coban, G., & Yildiz, O. S. (2019). Developing a destination management model: Case of Cappadocia. *Tourism Management Perspectives*, 30, 117-128.

Ellegaard O, Wallin JA (2015) The bibliometric analysis of scholarly production: how great is the impact? *Scientometrics* 105(3):1809–1831

Güngördü, F. V., & Başoğlu, O. (2019). Kızılırmak Nehri Kenarında Bir Çanak Çömleksiz Neolitik Dönem Yerleşimi: Sofular Höyük. *Olba*, (27), 41-60.

Gürbüz, A., Saraç, G., & Yavuz, N. (2019). Paleoenvironments of the Cappadocia region during the Neogene and Quaternary, central Turkey. *Mediterranean Geoscience Reviews*, 1(2), 271-296.

Janse, M. (2020). Back to the future: Akritic light on diachronic variation in Cappadocian (East Asia Minor Greek). *Variation in Post-classical and Byzantine Greek*, 201-239.

Kaynak, E., Odabasi, Y., & Kavas, A. (2013). Tourism marketing in a developing economy: frequent and infrequent visitors contrasted. In *Service Industries in Developing Countries* (pp. 42-60). Routledge.

López-Fernández, M. C., Serrano-Bedia, A. M., & Pérez-Pérez, M. (2016). Entrepreneurship and family firm research: A bibliometric analysis of an emerging field. *Journal of Small Business Management*, 54(2), 622-639.

Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M. & López-Cózar, E. D. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160- 1177.

Martínez-López FJ, Merigó JM, Valenzuela-Fernández L, Nicolás C (2018) Fifty years of the European Journal of Marketing: a bibliometric analysis. *Eur J Mark* 52(1/2):439–468

Mouralis, D., Aydar, E., Türkecan, A., & Kuzucuoğlu, C. (2019). Quaternary volcanic landscapes and prehistoric sites in Southern Cappadocia: Göllüdağ, Acıgöl and Hasandağ. *Landscapes and landforms of Turkey*, 551-563.

Ngwetjana, S., & Sifolo, P. P. S. (2023). Voices of local communities on sustainable tourism. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 41, 9-19.

Torun, E., ve Bozkuş, K. (2022). Sınıf yönetimi araştırmalarının bibliometrik analizi. *Studies in Educational Research and Development*, 6(1), 0–2. <http://serd.artvin.edu.tr/tr/pub/serd/issue/70332/1012973>

BALKAN ÜLKELERİNDE GELİR DAĞILIMI EŞİTSİZLİĞİ HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME

Safiye KARASU

Maltepe Üniversitesi SBE İktisat Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0001-8285-9131

Prof. Dr. Selçuk KOÇ

Kocaeli Üniversitesi SBF İktisat Bölümü

ORCID: 0000-0001-7451-2699

Özet

Gelir dağılımı eşitsizliği ekonomilerin en temel sorunlarından biri olmuştur. Gelir dağılımındaki eşitsizlik bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Gelir dağılımındaki eşitsizliğinin nispeten düşük olduğu Avrupa'da bile adı geçen eşitsizliğin bozuk olduğu bölgeler bulunmaktadır. Bu bölgelerin başında Balkanlar gelmektedir. Balkan ülkelerinde devlet kontrolündeki ekonomik düzenden serbest piyasa ekonomisine geçiş sürecinde gelir dağılımında büyük bozulmalar yaşanmıştır. Sosyalist düzende gelir dağılımındaki eşitsizlik yok denecek kadar az olmasına rağmen Doğu Bloku ülkelerinden ve kısmen Balkan ülkelerinin özelliklerini taşıyan Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Slovenya gibi ülkeler gelir dağılımı eşitsizliğindeki artışı kontrol etmeyi başararak 2019'da AB'deki en düşük Gini katsayısı değerlerine sahip olmuşlardır. Bu oran İskandinav ülkelerinden bile daha düşüktür. Aradan uzun yıllar geçmesine rağmen Doğu ve Güney Balkanlardaki ülkeler bu yükü üzerinden atamamışlardır. Sorun bugün için de güncel olup devam etmektedir. Balkan ülkelerinin Avrupa ülkelerinden daha fazla gelir dağılımı eşitsizliğine sahip olmalarının altında ülkeden ülkeye değişiklik gösteren çok farklı dinamikler bulunmaktadır. İşgücü piyasasındaki ayrımcılık, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim, işsizlik oranı ve işgücü piyasasının yapısı, demografik faktörler, asgari ücret dâhil ücret oluşum süreçlerini etkileyen kurumsal faktörler, ticaretin rolü, sendikalar vb. gibi pek çok faktör etkili olmaktadır.

Bu çalışmada 2014-2019 tarihleri arasında Balkanlarda gelir dağılımındaki eşitsizlik ve gelişimini incelenecektir. Çalışmamızda Balkan ülkelerinden Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Kuzey Makedonya, Kosova, Arnavutluk, Karadağ, Sırbistan, Hırvatistan ele alınacaktır. Araştırmamızda, gelir dağılımındaki eşitsizlik bakımından Balkanların diğer Avrupa ülkelerinden farkını ve Balkan ülkelerinde gelir dağılımındaki adaletsizliğe yol açan sebepleri ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Gelir dağılımı eşitsizliği, Balkan ülkeleri, sosyal transferler

AN ANALYSIS OF INEQUALITY IN THE DISTRIBUTION OF INCOME IN THE BALKAN COUNTRIES

Abstract

Inequality in the distribution of income is one of the main problems of economies. Inequality in income distribution varies across regions. Even in Europe, where income inequality is low, there are regions where said inequality is unbalanced. The Balkans are in first place among these regions. In the Balkan countries, there were major deteriorations in the distribution of income during the transition from a state-controlled economic order to a free market economy.

Although inequality in the distribution of income is almost non-existent in the socialist system, countries such as the Czech Republic, Slovakia and Slovenia, which are Eastern Bloc countries and partly bear the characteristics of the Balkan countries, managed to control the increase in the distribution of income inequality and had the lowest values of the Gini coefficient in the EU in 2019. This percentage is lower than in the Scandinavian countries. Although many years have passed, the countries of the Eastern and Southern Balkans have not been able to overcome this problem. The problem is current and continues today. The reason why Balkan countries have greater inequality in income distribution compared to European countries is due to very different dynamics that vary from country to country. Many factors are effective, such as discrimination in the labor market, access to education and health services, unemployment rate and structure of the labor market, demographic factors, factors affecting wage formation processes, the role of trade unions. Inequality in income distribution and its development in the Balkans between 2014 and 2019 will be examined in this study. In our study, the Balkan countries Turkey, Bulgaria, Romania, North Macedonia, Kosovo, Albania, Montenegro, Serbia and Croatia will be discussed. In our research, the difference between the Balkans and other European countries in terms of inequality in income distribution and the reasons that lead to inequality in income distribution in the Balkan countries will be discussed in detail.

Keywords: inequality, Balkan countries, social transfers,

LOJİSTİK 4.0 KONUSUNDA ÖNE ÇIKAN TRENDLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Öğr. Gör. Dr. Serdar YETİŞEN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Gönen Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sgiortacılık Bölümü

ORCID: 0000-0003-3951-5805

ÖZET

Lojistikte üç aşama; makineleşme süreçlerini, dördüncü aşama ise dijital teknolojilerin kullanılmasını kapsamaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde, literatürde lojistik 4.0 ve endüstri 4.0 birbiri ile ilişkilendirilerek açıklanmaya çalışılmaktadır. Lojistik 4.0 ile robotik sistemler, sensörler yapay zekâ gibi yenilik sağlayan araçlar, üretim sürecine dâhil edilmiştir. Bu çalışmada; farklı disiplinlerin çalışmalarına konu olan yeni ve yenilikçi teknoloji kullanımını hedefleyen Lojistik 4.0'ın kavramsal çerçevesi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sayede konuya ilgi duyanlara yol haritası sunulacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda Scopus veri tabanından elde edilen veriler Vosviewer programı aracılığı ile görselleştirilmeye çalışılmıştır. Scopus veri tabanında makale başlığı, özet ve anahtar kelime sınırlaması yapılarak “lojistik 4.0” araması yapılmış ve bu konuda 281 adet (273 adet yayımlanmış ve 8 adet yayın süreci devam eden) çalışmanın yapıldığı görülmüştür. 2007 itibariyle araştırılan bu konu, 2022 yılında en fazla çalışma sayısına ulaşmıştır. Bu konuya ilişkin yoğun olarak bildiri ve makale (119’adet), kitap bölümü (20 adet), eleştiri (13 adet) araştırmalarında rastlanmaktadır. Bu çalışmaların geneli İngilizce olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmalarda, anahtar kelime olarak genellikle, lojistik 4.0 (163 kez), endüstri 4.0 (117 kez), lojistik (41 kez), arz zincir(ler)i (35 kez), arz zinciri yönetimi (21 kez) kullanılmıştır. Konuya ilişkin en fazla katkıyı sağlayanlar Woshank (11 adet), Lagorio (10 adet), Cimini ve Pinto (9’ar adet) olmuştur. Bu bulgular göz önüne alınarak, çalışmaya konu alanın ekonometrik/istatistiksel çalışmalar ve saha çalışmaları ile geliştirilebileceği düşünülmektedir

Anahtar Kelimeler: Lojistik 4.0, Bibliyometrik Analiz, Arz Zinciri Yönetimi.

RESEARCH ON PROMINENT TRENDS IN LOGISTICS 4.0

ABSTRACT

In logistics, the third stage encompasses mechanization processes, while the fourth stage involves the use of digital Technologies. In this regard, in the literature, logistics 4.0 and industry 4.0 are being attempted to be explained by associating them with each other. In Logistics 4.0, innovative tools such as robotic systems, sensors, and artificial intelligence have been integrated into the production process. In this study, an attempt has been made to establish the conceptual framework of Logistics 4.0, which aims to encompass new and innovative technology usage, a subject of interest in various disciplines. It is believed that this will provide a roadmap for those interested in the subject. In this context, data obtained from the Scopus database has been visualized using the Vosviewer program. A search was conducted in the Scopus database with article title, abstract, and keyword restrictions using the search term “Logistics 4.0.” and It was found that there have been 281 studies on this subject, consisting of 273 published works and 8 publications currently in the process. As of 2007, research on this topic reached its highest number of studies in the year 2022. This subject has predominantly been the focus of conference papers and articles (119 in total), book chapters (20 in total), and reviews (13 in total).

The majority of these studies have been prepared in the English language. In these studies, the following keywords were commonly used: “logistics 4.0” (163 times), “industry 4.0” (117 times), “logistics” (41 times), “supply chain(s)” (35 times), and “supply chain management” (21 times). The individuals who have contributed the most to this topic are Woshank (11 studies), Lagorio (10 studies), Cimini, and Pinto (9 studies each). Considering these findings, it is believed that the study can be further developed through econometric/statistical research and field studies.

Keywords: Logistics 4.0, Bibliometric Analysis, Supply Chain Management.

GİRİŞ

Lojistik ve tedarik zinciri bağlamında, kıtalar arası ticaret ve bürokrasi maliyetleri gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Son yıllarda, veri madenciliği ve makine öğrenmesinin yaygınlaşması ile karar alma süreçleri hızlanmaktadır. Bu sayede, nesnelerin ve hizmetlerin interneti ile toplam arz zincirinin performansı en iyi düzeye geldiği söylenebilmektedir. Bu durum, literatürde, Lojistik 4.0 olarak bilinmektedir. Bu kavram, lojistik alanında, dördüncü sanayi devrimine özel uygulamalara odaklanmakta ve kişiselleştirilmiş müşteri taleplerinin karşılanmasına vurgu yapmaktadır.

Geleneksel iş fonksiyonlarının koordinasyonunda tedarik zinciri yönetimi stratejik koordinasyon açısından önemlidir. Bu kapsamda; tedarik zincirinde faaliyet gösteren özel şirketler, tedarik zincirinin uzun dönem performansının geliştirilmesini amaçlamaktadır (Dauin, 2021, s. 1285). Son yıllarda teknolojiye meydana gelen değişim dördüncü sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır. Temel vizyonu 2011 yılında belirlenen dördüncü sanayi devrimi, 2013 yılında Hanover Ticaret Fuarı'nda sunulan belgeye dayanarak tanımlanmaktadır (Zoubek and Simon, 2021, s. 4264). İlk üç endüstri devrimi makineleşme, elektrik ve bilgisayar kullanımı ile sonuçlanmıştır. Birinci sanayi devrimi onsekizinci yüzyılda, İngiltere’de buhar gücü ile çalışan makinelerin kullanımı sonucunda ortaya çıkmıştır. İkinci sanayi devrimi ondokuzuncu yüzyılda artan talebe cevap vermek amacıyla seri üretim hatlarının geliştirilmesi için elektriğin kullanımını gerekli kılmıştır. Üçüncü sanayi devrimi 1970’lerde programlanabilir denetleyicilerin ve entegre devrelerin icadı ile başlamıştır. Bu süreçte üretim optimizasyonu için programlanabilir robot kollardan yararlanılmıştır. Dördüncü sanayi devrimi; nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, robotik, büyük veri, ağ oluşturma, bulut bilişim, artırılmış ve sanal gerçeklik, yapay zeka ve makine öğrenmesi ile karakterize edilmektedir (Sader et al., 2022, s. 1166). Dördüncü sanayi devrimi boyunca; otomasyon, dijitalleştirme ve robotik gibi alanlar deneyimlenmiştir. Bu teknolojiler beraberinde akıllı fabrika, ürün ve makineleri getirmiştir. Endüstri 4.0 ile birlikte nesnelerin ve hizmetlerin interneti üretim süreçlerinde kullanılmaya başlamıştır (Kargerman and Wahister 2013, s. 5). Bunun sonucu olarak üretim düzeylerinin tüm süreçlerinde değişim olacağı tahmin edilebilir. Bu da rekabetçi sektörlerin birbirinden bağımsız otomasyon, konfigürasyon ve problem çözme süreçleri açısından akıllı karar alma sistemlerine olan ihtiyacı artırabilir (Botlikova and Botlik, 2020, s. 2). Endüstri 4.0 teknolojilerinin şirketlerin toplam performansına katkı sağladığını söylemek mümkündür. Bu teknolojiler arasında büyük veri, nesnelerin interneti, akıllı fabrikalar gösterilebilmekte ve bunların her biri şirket performansı üzerinde olumlu etkiye sahip olabilmektedir. Lojistik ve arz zinciri açısından büyük veri uygulamaları; küresel arz zincirinin ve lojistik süreçlerinin görünürlük ve esnekliğine, talep oynaklığının etkili bir şekilde yönetimine katkı sağlamaktadır (Facchini et al. 2019, s. 2).

Endüstri 4.0 değişime uğrayarak, geleneksel lojistik kavramını geliştirecektir. Lojistik; tedarikçi, üretici ve perakendeciler açısından önem arz etmektedir. Dinamik olarak değişen ve belirsiz lojistik çevresi temel gereksinimler açısından artan zorluklarla karşılaşmakta, yeni yöntem, ürün ve hizmetlere ihtiyaç duymaktadır.

Bugünkü müşteri davranışları ile lojistik açısından zorluklar veya fırsatlar meydana gelebilmektedir. Bu da geleneksel tedarik zincirinden açık arz ağına geçişi gerekli kılmaktadır. Yirminci yüzyıl başında gerçekleşen lojistik 1.0 ulaşımda mekanikleşmeye neden olmuştur. 1960'lı yıllardan itibaren lojistik 2.0 otomasyonun kullanımına imkân vermiştir. Lojistik 3.0 1980'lerin tedarik yönetim sistemi olarak bilinmektedir. Lojistik 4.0 ile birlikte fiziksel ve sanal dünya birbirine bağlanmıştır (Wang, 2016, s. 69).

Tedarik zinciri ve lojistik alanlarında meydana gelen değişim ise Lojistik 4.0 (akıllı lojistik) olarak kabul edilmektedir. Bu, bilgi paylaşımı ve dijitalleşme temeline dayanmaktadır. Lojistik 4.0, insan faktörünü elimine eden ve mümkün olan en iyi düzeyde otomatikleştirme sürecidir. (Zoubek and Simon, 2021, s. 4265). Bunun sonucu olarak otomasyon, yoğun bilgi sağlama, esnekliğin artırılması gibi konularda en iyi sonuçlar elde edilebilir. Şirketler, arz açısından tam zamanlı üretimi tercih eder ve lojistik 4.0 açısından bu süreçler, yapay zekâ kontrolü altında bulunan araçlar ile simgelenir. Bu sayede, yaşam döngüsü boyunca, bütünleşmiş ürünler, hizmetler, süreçler, teknolojiler ve organizasyonlar desteklenmektedir. Tüm bunlar; kaynak planlaması, depo ve ulaşım yönetim sistemleri, akıllı ulaşım sistemleri ve bilgi güvenliği uygulamalarını gerekli kılmaktadır (Barreto et al. 2017, s. 1246).

Bu çalışmada Vosviewer kullanılarak bibliyometrik analiz yöntemi uygulanmıştır. Bu uygulama kapsamında; yazarlara ve ülkelere göre ortak yazarlık, anahtar kelime, çalışma, kaynak ve yazarlara göre atıf ve bibliyografik işbirliği ile yazarlara göre ortak atıf olmak üzere analiz yöntemi belirlenmiştir. Scopus veri tabanında yer alan Lojistik 4.0 çalışmalarının yazar/ülke/anahtar kelime açısından trendi hakkında ne söylenebilir? sorusu yanıtlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemde, Scopus veri tabanında yer alan çalışmalar kullanılmış daha az çalışmaya sahip Web of Science veri tabanı gözardı edilmiştir. Her iki veri tabanında da "logistics 4.0" araması yapılmıştır. Çalışma, konuya ilgi duyanlar için kapsamlı bir literatür özeti niteliği taşımaktadır.

YÖNTEM

İlk kez Alan Pritchard (1969) tarafından kullanılan ve nitel bir araştırma yöntemi olan bibliyometrik analiz; bir çalışma alanının yazar, anahtar kelime, dergi, kurum ve ülke gibi farklı unsurlara yönelik çıktılarının ölçülebilmesi için kullanılmaktadır. Bu ölçüm sonucunda araştırmaya konu edilen alanın zaman içinde yaşadığı gelişim ve değişim ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu yöntem, araştırmacıların konuyu anlayabilmesi, politikacıların ise etkili karar alabilmesi açısından önemlidir (Öztürk ve Gürler, 2021, s. 1-2). Temel olarak bir çalışma alanı açısından tanıma, değerlendirme ve anlama üzerine kurulmuştur. Temel olarak iki amaca hizmet etmektedir: Birincisi, kurumsal veya ülkesel açıdan bilimsel yayın performansının ortaya konulması, ikincisi ise bilimsel alana yönelik dinamik ve yapı hakkında bilgi verilmesidir (Demir ve Erigüç, 2018, s. 97). .Bu yöntem; Biblioshiny, Bibliometrix, Microsoft Office Excel, Vosviewer gibi araçlar kullanılarak uygulanmakta ve Scopus, Web of Science gibi veri tabanlarından elde edilen bibliyografik verilerin işlenmesine ve görselleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde makro odaklı bir yöntem olduğu söylenebilir ve geleneksel yöntemlerden farklılaşmaktadır.

Bibliyometrik analiz yöntemleri belirli yasalar kapsamında uygulanmaktadır: Bir alanda bulunan çalışmaların azalan verimlilik kapsamında düzenlenmesi ilkesine dayanan Bradford Yasası'nda belirli bir konunun bilimsel dergilerdeki dağılımına odaklanılmaktadır. Bu yasa, literatürde dağılım yasası olarak bilinmektedir. Zipf Yasası'nda kelime uzunluğunun kullanım sıklığı üzerindeki etkisinden hareket edilmektedir (Çetinkaya-Bozkurt ve Çetin, 2016, s. 233). Lotka Yasası'nda, bir araştırmacının literatüre belirli bir konuda kaç yayın ile katkı sağladığı önemlidir. Bu yasa ile gelecekte hazırlanabilecek çalışmaların niceliksel özelliği ortaya konulmaktadır (Yılmaz, 2002, s. 62).

Price Yasası; belirli bir alanda yayın yapan araştırmacıların toplam sayısındaki artışın, yayınların %50'sine katkı sağlayan araştırmacı oranını azaltacağı düşüncesine dayanmaktadır. Bu yasanın oluşturulmasında Lotka Yasası'ndan yararlanılmıştır (Yılmaz, 2008, s. 3). 80/20 kuralı olarak bilinen Pareto Yasası'nda çıktılarının %80'inin, girdilerin %20'sinden kaynaklandığı düşünölmektedir. Bu yasa ile, belirli bir çalışma alanında faaliyet gösteren araştırmacıların verimlilikleri yüzdelik olarak belirlenebilmektedir (Yılmaz, 2005, s. 4).

Bibliyometrik çalışmalarda kullanılan atıf analizi; bir araştırmacı tarafından ortaya atılan düşüncelerin diğer araştırmacılar tarafından benimsenerek kaynak gösterilmesi esasına dayanmaktadır. Bibliyometrik eşleştirmede farklı iki kaynağın aynı yayına atıfta bulunması söz konusudur. Ortak atıf kapsamında bir kaynak farklı iki yayına atıfta bulunmaktadır. Tüm bu bilgiler bibliyografik harita kullanılarak görselleştirilmektedir (Polat vd., 2019, s. 47).

Bu çalışmada analiz türü olarak ortak yazarlık, oluşum yapısı, atıf, bibliyografik ortaklık, ortak atıf kullanılmıştır. Analiz birimi olarak yazarlar, ölkeler, anahtar kelimeler, kaynaklar ve çalışmalar kullanılmıştır. Temel kıstas olarak bir yazara/ölkeye ait en az 2 yayın ve 10 atıf dikkate alınmıştır. Vosviewer ile yapılan analiz sonucu bulgular görselleştirilerek yorumlanmıştır. Bulgularda yer alan sayısal veriler ise analize başlamadan Vosviewer üzerinden elde edilmiştir.

BULGULAR

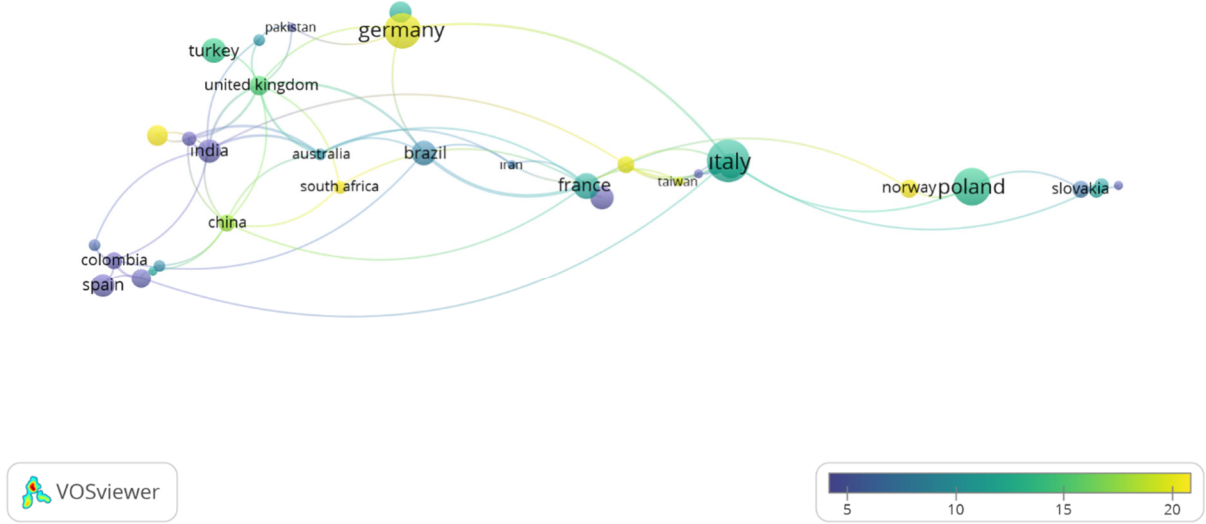
Ortak yazarlık analizine göre belirlenen kıstas çerçevesinde 263 yazar arasında 3 eşleşmeye rastlanmıştır. Bu sonuçlara ilişkin detaylar tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Ortak yazarlık analizi bulguları

Yazar(lar)	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı
Woschank M.; pacher C.	3	21
Winkelhaus S.; Grosse E.H.	2	338
Cimini C.; Lagorio A.; Pirola F.; Pinto R.	2	55

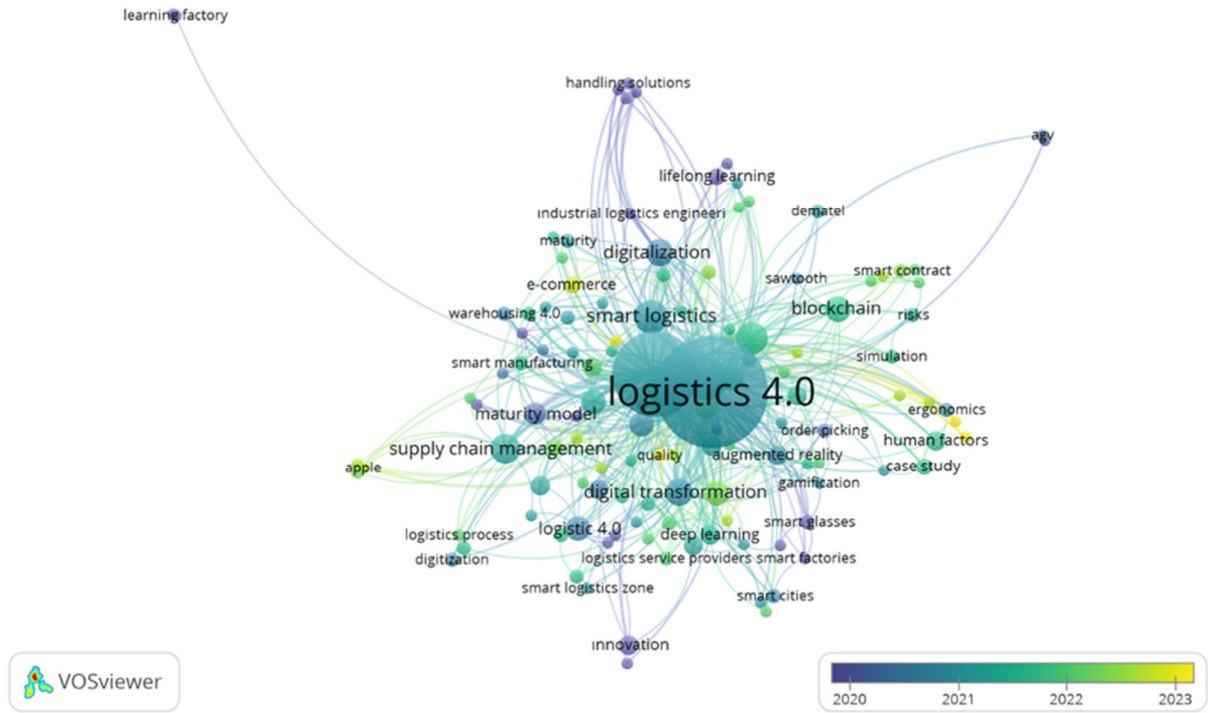
Tablo 1'deki atıf sayılarından hareket edilerek lojistik 4.0 alanı için Winkelhaus and Grosse tarafından hazırlanan çalışmaların temel kaynak olarak kabul edildiği söylenebilir. Bu kapsamda konuya ilgi duyan araştırmacıların öncelikle bu kaynağa erişim sağlaması önerilir.

Ölkeye göre yazarlık analizine göre 72 ölkede arasında 37 eşleşmeye rastlanmıştır. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1. Ülkeye göre ortak yazarlık analizi bulguları

Şekil 1'e göre en fazla yayının (40 adet) İtalya'da, en fazla atfın (560 adet) Almanya'da, en az yayının (2 adet) Tayvan, Danimarka, İran, Rusya Federasyonu, Finlandiya, Pakistan ve Hırvatistan'da, en az atfın (11 adet) Finlandiya, Pakistan ve Hırvatistan'da olduğu söylenebilmektedir.

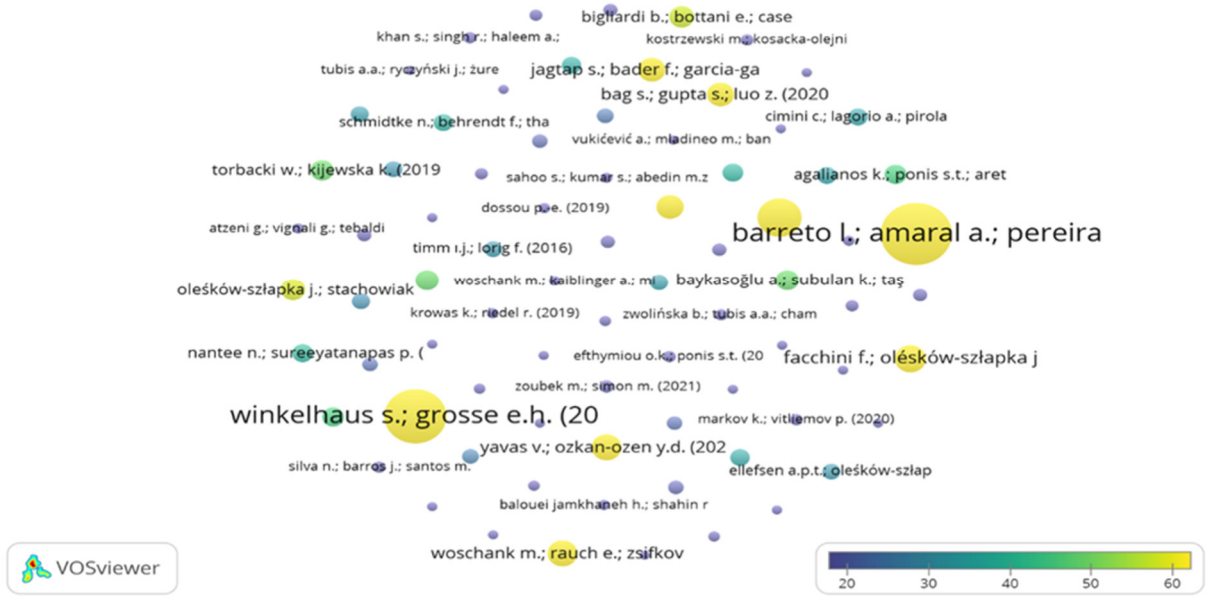
En az 2 kelimedenden oluşan *anahtar kelime analizine* göre literatürde toplam 747 adet anahtar kelime kullanıldığı ve bunlardan 127 tanesinin belirlenen kriterlere göre değerlendirilebileceği tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Anahtar kelime analizi bulguları

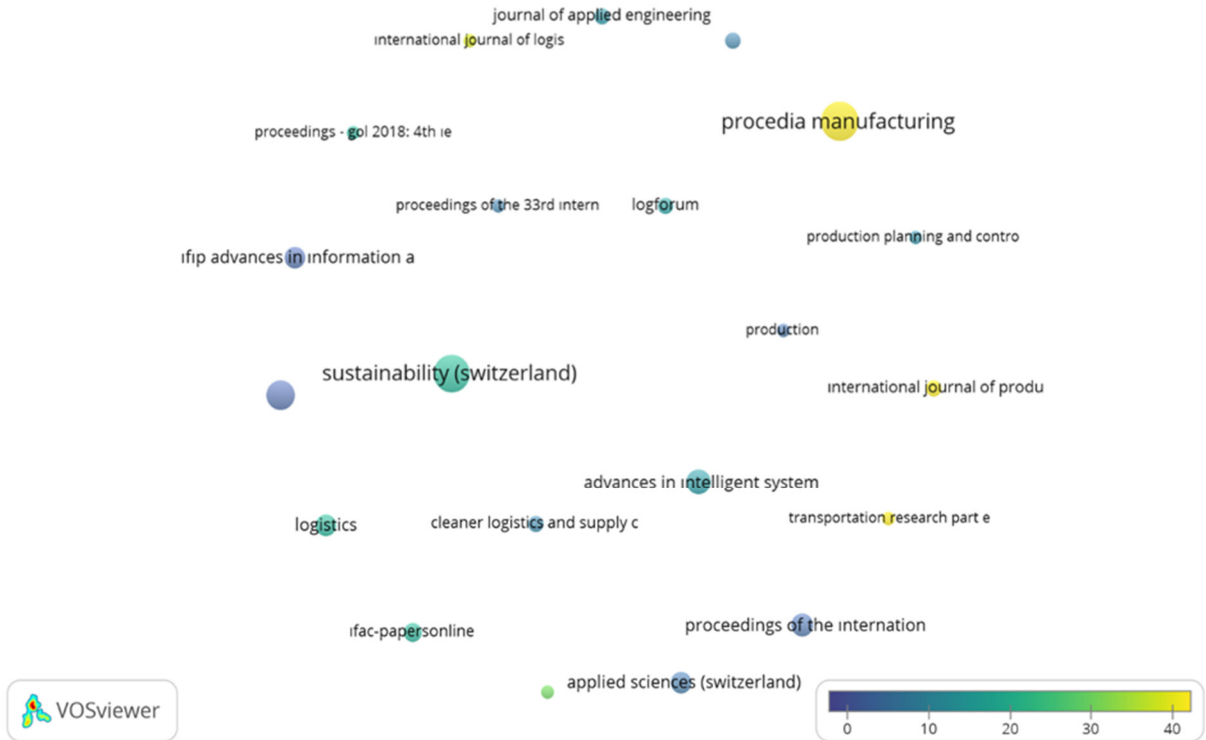
Şekil 2'ye göre literatürde en fazla kullanılan anahtar kelimeler lojistik 4.0 (163 kez), sürdürülebilirlik (173 kez), endüstri 4.0 (96 kez) şeklinde sıralanmaktadır. En az kullanılan anahtar kelimelerin taşıma çözümleri, kalite, iş memnuniyeti, siber güvenlik, tedarik zinciri performansı, depo, endüstri 5.0, yeşil lojistik, sürdürülebilir kalkınma, rekabetçi avantaj, dijitalleşme, akıllı fabrikalar, kentsel lojistik, yapay zeka, döngüsel ekonomi, bulut bilişim, veri madenciliği, firma performansı, lojistik performansı, teknoloji uyumu, akıllı lojistik alanları, akıllı sistemler, otonom araçlar (2'şer kez) olduğu söylenebilmektedir.

En az 10 atfı bulunan çalışmalar kapsamında *gerçekleştirilen atıf analizine* göre 284 çalışma arasında 78 eşleşme bulunmuştur. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Çalışmaya göre atıf analizi bulguları

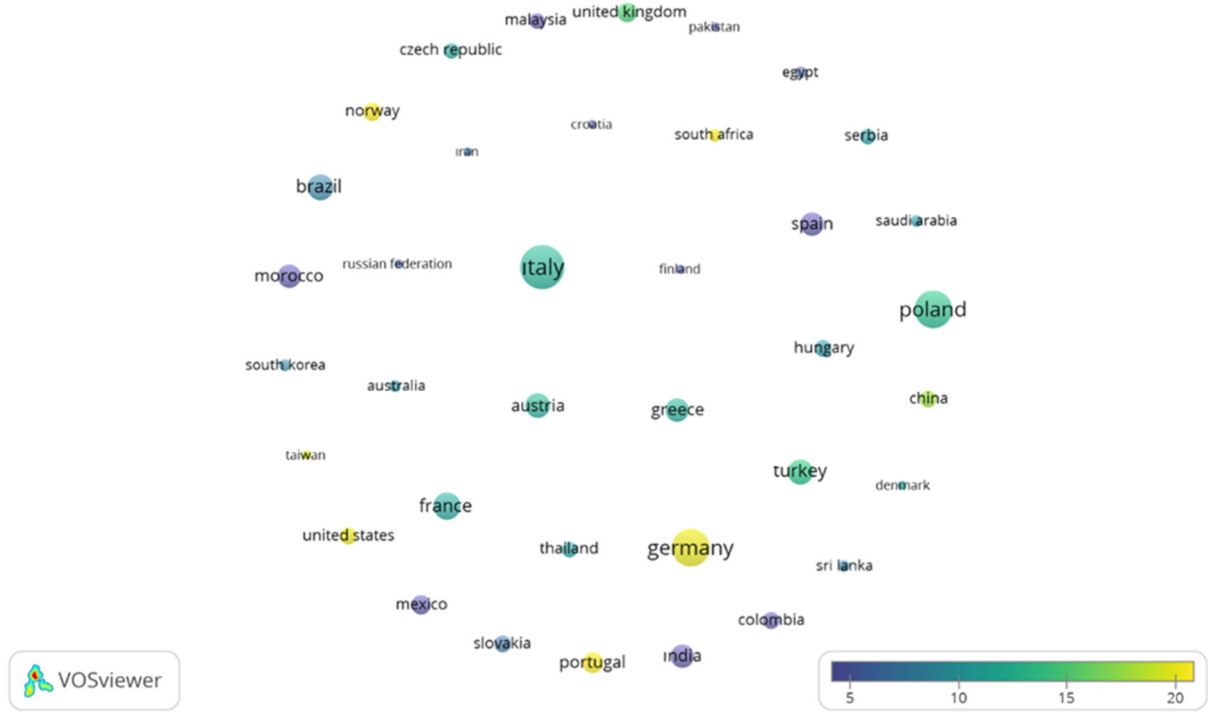
Şekil 3'e göre en fazla atfın (444 kez) Barreto et al. (2007) tarafından hazırlanan çalışmaya, en az atfın (10 kez) Tsolaki et al. (2023); Parhi et al. (2022); Kostrzewski et al. (2021); Tubis and Poturaj (2021); Beham et al. (2020); Correa et al. (2020); Evtodieva et al. (2019); Olesskow-Szlapka et al. (2019) tarafından hazırlanan çalışmalara yapıldığı söylenebilir. *Kaynağa göre atıf analizi* sonucunda 151 kaynak arasında 21 eşleşme tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 4'te yer almaktadır.



Şekil 4. Kaynağa göre atıf analizi bulguları

Şekil 4'e göre en fazla yayının (16 adet) Procedia Manufacturing, en fazla atfın (757 adet) Procedia Manufacturing, en az yayının (2 adet) International Journal Of Logistics Management, Logistics And Transportation Review, Transportation Research Procedia, Production Planning And Control en az atfın (11 adet) Production adlı yayınlarda yer aldığı söylenebilmektedir.

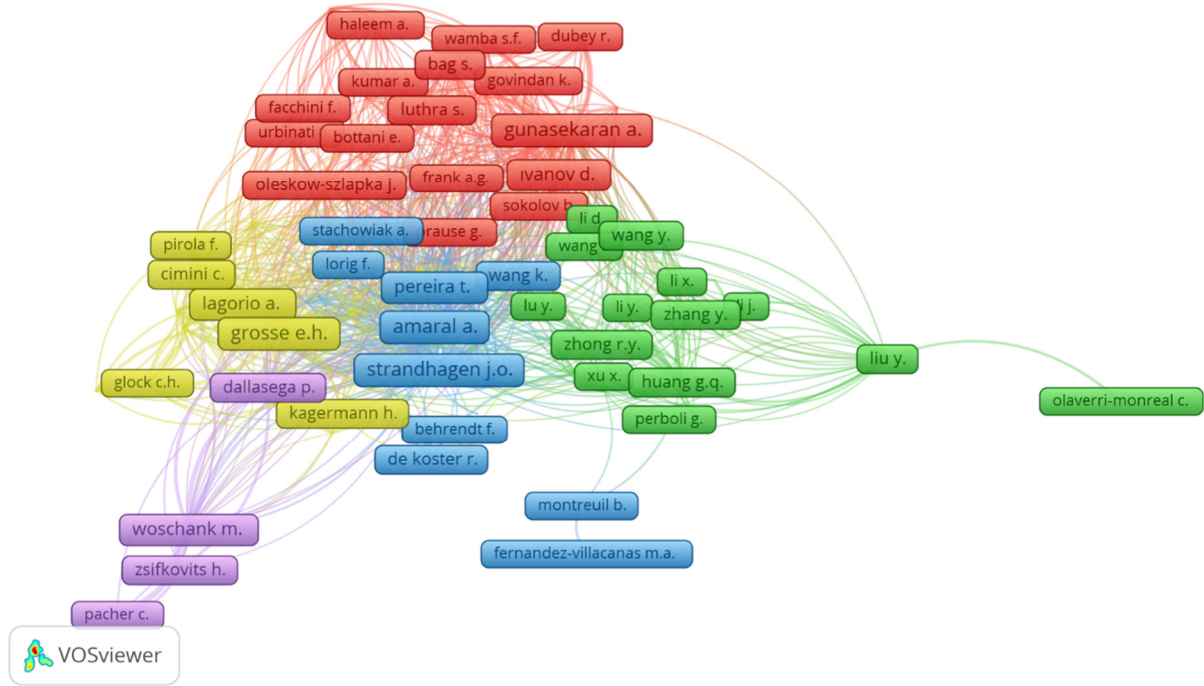
Ükelere göre atf analizi sonucunda 72 ülke arasında 37 eşleşme tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 5'te yer almaktadır.



Şekil 5. Ükelere göre atf analizi bulguları

Şekil 5'e bakılarak, en fazla yayının (40 adet) İtalya'da, en fazla atfın (560 adet) Almanya'da, en az yayının (2 adet) Tayvan, Danimarka, İran, Rusya Federasyonu, Hırvatistan, Finlandiya, Pakistan'da, en az atfın (11 adet) Hırvatistan, Finlandiya, Pakistan'da yapıldığı söylenebilir.

20 atfı bulunan ortak alıntı yapılan yazara göre analize göre toplam 17698 network arasında 110 eşleşme tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 6. Ortak alıntı yapılan yazara göre analiz bulguları

Şekil 6'ya göre en az bağlantı (52 adet) Olaverri-Monreal C., en fazla bağlantı (2758 adet) Gunasekaran A. ile oluşturulmuştur.

SONUÇ

Endüstri 4.0 otomotiv, savunma sanayisi gibi farklı alanlarda daha ileri üretime olanak sağlamaktadır. Bu sayede yeni piyasaların kurulması, üretim sistemlerinin geliştirilmesi, üretkenlik ve verimliliğin artırılması, işgücünün yetenek ve uzmanlığının ortaya çıkarılması açısından önem arz etmektedir. Son yıllarda ulaşım ağları açısından filo planlama problemlerinin artması dikkat çekmektedir. Lojistik 4.0 şirket performansının sürdürülebilirliğini etkileyen önemli yenilikler sunmaktadır.

2007 itibariyle literatüre kazandırılan lojistik 4.0 farklı tanımlamalara sahiptir. Strandhagen et al. (2017) büyük veri analitiğinin optimize edilmiş yönlendirme ve azaltılmış stoklama için yeni üretim tekniklerine, otonom robotlara vurgu yapmaktadır. Barreto et al. (2017) yenilik uygulamalarını lojistik ile birleştirmektedir. Tim and Lorig (2015) donanım odaklı lojistikten yazılım odaklı lojistiğe dönüşüme dikkat çekmektedir. Literatürden yola çıkarak lojistik 4.0 ile birlikte üretim uygulamalarının kitlesel özelleştirmeye dönüşümü, üretimde yeni dijital teknoloji kullanımının lojistik süreçlerinde değişime neden olduğu ve insan gücünün önemini kaybetmeye başladığı söylenebilir (Winkelhaus and Grosse, 2019, s. 3). Bu çalışma, söz konusu çalışmalardan odak noktası açısından farklılaşmakta ve konuya ilgi duyanlar için kapsamlı bir literatür niteliği taşımaktadır. Bu sayede araştırmacıların lojistik 4.0 alanında takip etmesi gereken yazar, dergi, ülke gibi değişkenler için yönlendirme yapılabilmektedir. Konuya ilişkin en fazla yayın ve atıf Procedia Manufacturing isimli dergide bulunmaktadır. Konuya ilgi duyan araştırmacıların, öncelikle bu dergi kapsamında bulunan yayınları incelemesi gerekmektedir. Aynı zamanda en fazla yayına İtalya, en fazla atıfa Almanya sahiptir. Lojistik 4.0 konusunda uluslararası bir çalışma yapılmak istenirse, bu iki ülkede bulunan yazarlarla iletişim kurulmalıdır.

Konuya ilişkin hazırlanan çalışmanın görünürlüğü “lojistik 4.0”, “sürdürülebilirlik”, “endüstri 4.0” anahtar kelimeleri kullanılarak sağlanabilir. Bu çalışma, ilerleyen süreçte Türkiye’de yapılan çalışmaları da kapsayacak şekilde genişletilebilir.

KAYNAKÇA

Barreto L., Amaral A. and Pereira T. (2017). “Industry 4.0 Implications in Logistics: An Overview”, *Procedia Manufacturing* 13, 1245-1252, Manufacturing, Engineering Society International Conference, 28-30 June, Vigo (Pontevdra), Spain.

Botlikova M. and Botlik J. (2020). “Local Extremes of Selected Industry 4.0 Indicators in the European Space-Structure for Autonomous Systems”, *Journal of Risk and Financial Management*, 13(1), 1-37.

Çetinkaya-Bozkurt Ö. ve Çetin A. (2016). “Girişimcilik ve Kalkınma Dergisinin Bibliyometrik Analizi”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 11(2), 229-263.

Dauin V.C., Gotta D., Dauin S.M. and Digep G.P. (2021). “A Blockchain, 5G and IoT-based Transaction Management System for Smart Logistics: An Hyperledger Framework”, 45th Annual Computers, Software and Applications Conference (COMPSAC), 1285-1290.

Demir H. ve Erigüç G. (2018). “Bibliyometrik Bir Analiz İle Yönetim Düşünce Sisteminin İncelenmesi”, *İş ve İnsan Dergisi*, 5(2), 91-114.

Facchini F., Oleskow-Szlapka J., Ranieri L. and Urbinati A. (2019). “A Maturity Model for Logistics 4.0: An Empirical Analysis and a Roadmap for Future Research”, *Sustainability*, 12, 1-18.

Kargerman H., Wahister W. (2013). “Reommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0”, Final Report of Industrie 4.0 Working Group, National Academy of Science and Engineering.

Öztürk O. ve Gürler G. (2021). “Bir Literatür İncelemesi Aracı Olarak Bibliyometrik Analiz”, *Nobel Bilimsel Eserler*, 1. Basım, Ankara.

Polat Z.A., Saraçoğlu A. ve Duman H. (2019). “Harita Dergisi’nin Bibliyometrik Analizi”, *Harita Dergisi*, 161, 46-56.

Sader S., Husti I. and Daroczi M. (2022). “A Review of Quality 4.0: Definitions, Features, Technologies, Applications and Challenges”, *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(9-10), 1164-1182.

Strandhagen J. O., Vallandingham L. R., Fragapane G., Strandhagen J. W., Stangeland A.B. H., and Sharma N. (2017). “Logistics 4.0 and Emerging Sustainable Business Models.” *Advances in Manufacturing* 5(4), 359–369.

Timm I. J. and Lorig F. (2015). “Logistics 4.0 - A Challenge for Simulation.” In *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference*, edited by L. Yilmaz, W. K. V. Chan, I. Moon, T. M. K. Roeder, C. Macal, and M. D. Rossetti, 3118–3119. Huntington Beach, CA

Wang K. (2016). “Logistics 4.0 Solution”, *International Workshop on Advanced Manufacturing and Automation (IWAMA)*, 68-74.

Winkelhaus S. and Grosse E.H. (2019). “Logistics 4.0: A Systematic Review Towards A New Logistics System”, *International Journal of Production Research*, 1-27.

Yılmaz M. (2002). “Lotka Yasası ve Türkiye’de Kütüphane ve Bilgi Bilimi Literatürü”, *Türk Kütüphaneciliği*, 16(1), 61-69.

Yılmaz M. (2005). “80/20 Kuralı”, *Türk Kütüphaneciliği*, 19(3), 1-13.

Yılmaz M. (2008). “Price Yasası ve Türkiye’de fikri Mülkiyet Hakları Literatürü”, *Bilgi ve Belge Araştırmaları*, 1, 23-38.

Zoubek M. and Simon M. (201). “A Framewok for A Logistics 4.0 Maturity Model with A Specification for Internal Logistics”, *MM Science Journal*, 4264-4274.

SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK ÇALIŞMALARINA YÖNELİK BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Öğr. Gör. Dr. Serdar YETİŞEN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Gönen Meslek Yüksekokulu,
Finans Bankacılık ve Sgiortacılık Bölümü

ORCID: 0000-0003-3951-5805

ÖZET

Küresel çaptaki sera gazı emisyonunun %5'i ticari amaçlı taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Sürdürülebilir lojistik, lojistik ve tedarik zinciri faaliyetlerinin neden olduğu karbon ayak izini en aza indirmeyi hedeflemektedir. Bu çalışmada rekabetçi unsur olarak önem arz eden sürdürülebilir lojistik konusu kavramsallaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu kapsamda Scopus veri tabanından elde edilen veriler Vosviewer programı aracılığı ile görselleştirilmeye çalışılmıştır.

Scopus veri tabanında makale başlığı, özet ve anahtar kelime sınırlaması yapılarak "sürdürülebilir lojistik" araması yapılmış ve bu konuda 465 adet (455 adet yayımlanmış ve 10 adet yayın süreci devam eden) çalışmanın yapıldığı görülmüştür. 2006 itibarıyla araştırılan bu konu, 2022 yılında en fazla çalışma sayısına ulaşmıştır. Bu konuya ilişkin yoğun olarak makale (259'adet), bildiri (113 adet), kitap bölümü (50 adet), eleştiri (21 adet) araştırmalarında rastlanmaktadır. Bu çalışmaların geneli İngilizce olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmaların geneli İngilizce olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmalarda, anahtar kelime olarak genellikle, sürdürülebilir lojistik (143 kez), lojistik (102 kez), sürdürülebilirlik (109 kez), sürdürülebilir kalkınma (107 kez) ve arz zinciri yönetimi (50 kez) kullanılmıştır. Konuya ilişkin en fazla katkıyı sağlayanlar Digiesi (13 adet), Mossa ve Mummolo (10'ar adet) ve Facchini (8 adet) olmuştur. Üretim ve taşıma faaliyetlerinde sürdürülebilirliğin sağlanması ile çevre sorunlarının azalacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir lojistik konusunda farkındalık oluşturabilmek için saha çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Sürdürülebilir Lojistik, Arz Zinciri Yönetimi, Bibliyometrik Analiz.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS FOR SUSTAINABLE LOGISTICS RESEARCH

ABSTRACT

5% of global greenhouse gas emissions are attributed to commercial transportation activities. Sustainable logistics aims to minimize the carbon footprint generated by logistics and supply chain activities. This study attempts to conceptualize the concept of sustainable logistics, which is a critical competitive factor. In this context, data obtained from the Scopus database has been visualized using the Vosviewer program. A search for "sustainable logistics" was conducted on the Scopus database, with restrictions on article title, abstract, and keywords. It was found that a total of 465 studies (455 published and 10 ongoing) have been conducted on this topic. As of 2006, research on this topic reached its peak with the highest number of studies in 2022. These studies were predominantly in the form of articles (259), conference papers (113), book chapters (50), and reviews (21), and the majority of them were prepared in English. The most frequently used keywords in these studies were "sustainable logistics" (143 times), "logistics" (102 times), "sustainability" (109 times), "sustainable development" (107 times), and 'supply chain management' (50 times). Digiesi (13 studies), Mossa and Mummolo (10 each), and Facchini (8 studies) were among the top contributors to this field.

It is believed that achieving sustainability in production and transportation activities will reduce environmental problems. Therefore, conducting field studies to raise awareness about sustainable logistics is of great importance.

Keywords: Logistics, Sustainable Logistics, Supply Chain Management, Bibliometric Analysis.

GİRİŞ

İklim değişikliği küresel açıdan risk unsuru oluşturmakta ve şirketlerin hızlı bir şekilde aksiyon alarak küresel milli gelirin %1'i tutarında maliyetle 2050 yılına kadar bu riskin etkilerini azaltabileceği düşünülmektedir. Bu da, şirketlerin sürdürülebilir tedarik zinciri stratejisine yönelik uygulamalara ağırlık vermesini zorunlu hale getirmektedir. Yakın gelecekte, tedarik zinciri kaynaklı karbon emisyonunun azalması ile küresel stratejiler açısından çevresel sürdürülebilirlik anahtar role sahip olacaktır. Sürdürülebilir kalkınma, yeşil lojistik faaliyetlerine ilham kaynağı oluşturmaktadır. Lojistik faaliyetlerin çevresel açıdan negatif etkileri azalırken, pozitif etkileri artmaktadır. Lojistik faaliyetler açısından negatif dışsallıkların azalması ile tedarik zinciri performansında artış beklenmektedir (Ren et al. 2019, s. 1).

Geçmiş yıllarda şirketler ürün ve hizmetlerinin çevresel etkilerini azaltmak için çalışmalara başlamışlardır. Bu kapsamda geri alım, geri dönüşüm, yenileme gibi uygulamalar ortaya çıkmıştır. Devletler bu uygulamalara kapsayıcı çevresel hukuk kuralları ile destek vermişlerdir. Kazan-kazan politikası olarak düşünülen bu çözümlerin çevresel etkileri azaltabileceği düşünülmüştür (Quariguasi Frota Neto, et al. 2009, s. 670). Bu doğrultuda normatif ve niteliksel açıdan iki temel soru gündeme gelmektedir: Çevresel kaliteyi geliştirebilmek veya ekonomik faaliyetin çevresel etkisini ve maliyetini azaltabilmek için neler yapılabilir? Ekonomik kaygılar ve ekolojik denge açısından en iyi çözüm ne olabilir? (Huppés and Ishikawa, 2005, s. 25). Bu sorular, eko-verimlilik açısından önem arz etmekte ve ekonomik değer kaybetmeden çevresel kalitenin artırılmasını gündeme getirmektedir.

Modern küresel piyasalarda, endüstriler açısından lojistik maliyetleri önem arz etmektedir. Bilimsel açıdan birkaç lojistik modeli geliştirilmiş ve bunlar lojistik açısından en uygun çözümü üretmeyi amaçlamıştır. Birinci model Wilson (1934) tarafından geliştirilen ekonomik sipariş miktarı temeline dayanmaktadır. Bu model; sipariş ve stok maliyetlerinin en aza indirilmesine odaklanmaktadır. Baumol and Vinod (1970), bu modelde, ulaşım ve diğer lojistik maliyetlerini ayrı ayrı ele alınacak şekilde değişiklik yapmışlardır. Son zamanlarda, kamu sektörü ve özel sektörün taşıma işlemlerinin çevresel etkilerine verdiği önem artış göstermektedir. Lojistik faaliyetleri için sürdürülebilir çözümlere artan istek, envanter ve nakliye maliyetleri ile dışsal maliyetleri azaltabilecektir (Digiesi et al., 2012, s. 160).

Yirmici yüzyılın başlarında lojistik faaliyetler, kaynakların toptancı ve perakendeci gibi aktörlere zamanında iletilmesi ilkesini benimsemekteydi. İkinci dünya savaşı sırasında ve sonrasında lojistik faaliyetler açısından ikmal ve depolama önem arz etmeye başlamıştı. Uluslararası düzeyde küreselleşme hızlı bir şekilde gelişirken lojistik faaliyetler de küresel işbirliğinin önemli bir parçası haline gelmişti. Ulusal düzeyde elektronik ticaretin hızlı gelişimi ile lojistik ekonomik kalkınmanın sağlanması ve refahın iyileştirilmesi açısından destek oluşturmuştu. Bölgesel düzeyde ise lojistik faaliyetler gelişmekte olan ekonomileri canlandırmıştı (Tan et al., 2019, s. 21949). Bu faaliyetlerde karbon emisyonu, yakıt tüketimi ve kirlilik oluşumu gibi olumsuz durumlarla karşılaşmış ve lojistikte sürdürülebilirlik gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir lojistik; düşük karbon, yeşil ve ekolojik lojistik gibi yenilikçi kavramları kapsamaktadır (Shi, 2018, s. 1339; Lee et al. 2010, s. 159; Dekker et al. 2012, s. 671). Bu açıdan düşünüldüğünde; planlama, kontrol, yönetim ve lojistik uygulamalarının gelişmiş lojistik teknolojileri ile birlikte hareket etmesi, kirlenici emisyonların azalmasını ve lojistik verimliliğinin gelişmesini sağlamaktadır.

1990'lar itibariyle tedarik zinciri yönetimi önemli bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Geçmiş dönemlerde şirketlerin işlevlerinin yönetimine odaklanan bu kavram, sonraları şirketlerin verimliliğine vurgu yapmaya başlamıştır. Bununla birlikte şirketlerin ekonomik ve politik amaçlar doğrultusunda yönlendirilerek rekabetçi avantaj sağlayabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır. Bu düşünce, devletler tarafından çeşitli lojistik model ve faaliyetlerin kademeli olarak gerçekleştirilmesine vurgu yapmaktadır. Devletler, yeşil lojistik ağı kurulumu için, tersine lojistik uygulamalarına, emsiyon kontrollerine, çoklu ulaşımın kullanımının yaygınlaşmasına, enerji verimliliğine, işbirliğine dikkat çekmektedir. Tüm bunlara rağmen, dışsal piyasadaki belirsizlik ve içsel piyasada işbirliği karmaşası nedeniyle yeşil lojistik uygulamaları sektöre uğramaktadır (Ren et al. 2019, s. 2).

Bu çalışmada Vosviewer kullanılarak bibliyometrik analiz yöntemi uygulanmıştır. Bu uygulama kapsamında; yazarlara ve ülkelere göre ortak yazarlık, anahtar kelime, çalışma, kaynak ve yazarlara göre atıf ve bibliyografik işbirliği ile yazarlara göre ortak atıf olmak üzere analiz yöntemi belirlenmiştir. Scopus veri tabanında yer alan Sürdürülebilir Lojistik çalışmalarının yazar/ülke/anahtar kelime açısından trendi hakkında ne söylenebilir? sorusu yanıtlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemde, Scopus veri tabanında yer alan çalışmalar kullanılmış daha az çalışmaya sahip Web of Science veri tabanı gözardı edilmiştir. Her iki veri tabanında da "sustainable logistics" araması yapılmıştır. Çalışma, konuya ilgi duyanlar için kapsamlı bir literatür özeti niteliği taşımaktadır.

YÖNTEM

Pritchard (1969) tarafından istatistiksel bibliyografya yerine önerilen bibliyometrik analiz; bir çalışma alanının yazar, anahtar kelime, dergi, kurum ve ülke gibi farklı unsurlara yönelik çıktılarının ölçülebilmesi için kullanılmaktadır. Bu ölçüm sonucunda araştırmaya konu edilen alanın zaman içinde yaşadığı gelişim ve değişim ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu yöntem, araştırmacıların konuyu anlayabilmesi, politikacıların ise etkili karar alabilmesi açısından önemlidir (Öztürk ve Gürler, 2021, s. 1-2). Temel olarak bir çalışma alanı açısından tanıma, değerlendirme ve anlama üzerine kurulmuştur. Bu yöntem; Biblioshiny, Bibliometrix, Citespace, Microsoft Office Excel, Vosviewer gibi araçlar kullanılarak uygulanmakta ve Scopus, Web of Science gibi veri tabanlarından elde edilen bibliyografik verilerin işlenmesine ve görselleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde makro odaklı bir yöntem olduğu söylenebilir ve geleneksel yöntemlerden farklılaşmaktadır.

Bibliyometrik analiz yöntemleri belirli yasalar kapsamında uygulanmaktadır: Bir alanda bulunan çalışmaların azalan verimlilik kapsamında düzenlenmesi ilkesine dayanan Bradford Yasası'nda belirli bir konunun bilimsel dergilerdeki dağılımına odaklanılmaktadır. Bu yasa, literatürde dağılım yasası olarak bilinmektedir. Zipf Yasası'nda kelime uzunluğunun kullanım sıklığı üzerindeki etkisinden hareket edilmektedir (Çetinkaya-Bozkurt ve Çetin, 2016, s. 233). Lotka Yasası'nda, bir araştırmacının literatüre belirli bir konuda kaç yayın ile katkı sağladığı önemlidir. Bu yasa ile gelecekte hazırlanabilecek çalışmaların niceliksel özelliği ortaya konulmaktadır (Yılmaz, 2002, s. 62). Price Yasası; belirli bir alanda yayın yapan araştırmacıların toplam sayısındaki artışın, yayınların %50'sine katkı sağlayan araştırmacı oranını azaltacağı düşüncesine dayanmaktadır. Bu yasanın oluşturulmasında Lotka Yasası'ndan yararlanılmıştır (Yılmaz, 2008, s. 3). 80/20 kuralı olarak bilinen Pareto Yasası'nda çıktılarının %80'inin, girdilerin %20'sinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu yasa ile, belirli bir çalışma alanında faaliyet gösteren araştırmacıların verimlilikleri yüzdelik olarak belirlenebilmektedir (Yılmaz, 2005, s. 4).

Bibliyometrik çalışmalarda kullanılan atıf analizi; bir araştırmacı tarafından ortaya atılan düşüncelerin diğer araştırmacılar tarafından benimsenerek kaynak gösterilmesi esasına dayanmaktadır.

Bibliyometrik eşleştirmede farklı iki kaynağın aynı yayına atıfta bulunması söz konusudur. Ortak atıf kapsamında bir kaynak farklı iki yayına atıfta bulunmaktadır. Tüm bu bilgiler bibliyografik harita kullanılarak görselleştirilmektedir (Polat vd., 2019, s. 47).

Bu çalışmada analiz türü olarak ortak yazarlık, oluşum yapısı, atıf, bibliyografik ortaklık, ortak atıf kullanılmıştır. Analiz birimi olarak yazarlar, ülkeler, anahtar kelimeler, kaynaklar ve çalışmalar kullanılmıştır. Temel kıstas olarak bir yazara/ülkeye ait en az 2 yayın ve 10 atıf dikkate alınmıştır. Vosviewer ile yapılan analiz sonucu bulgular görselleştirilerek yorumlanmıştır. Bulgularda yer alan sayısal veriler ise analize başlamadan Vosviewer üzerinden elde edilmiştir.

BULGULAR

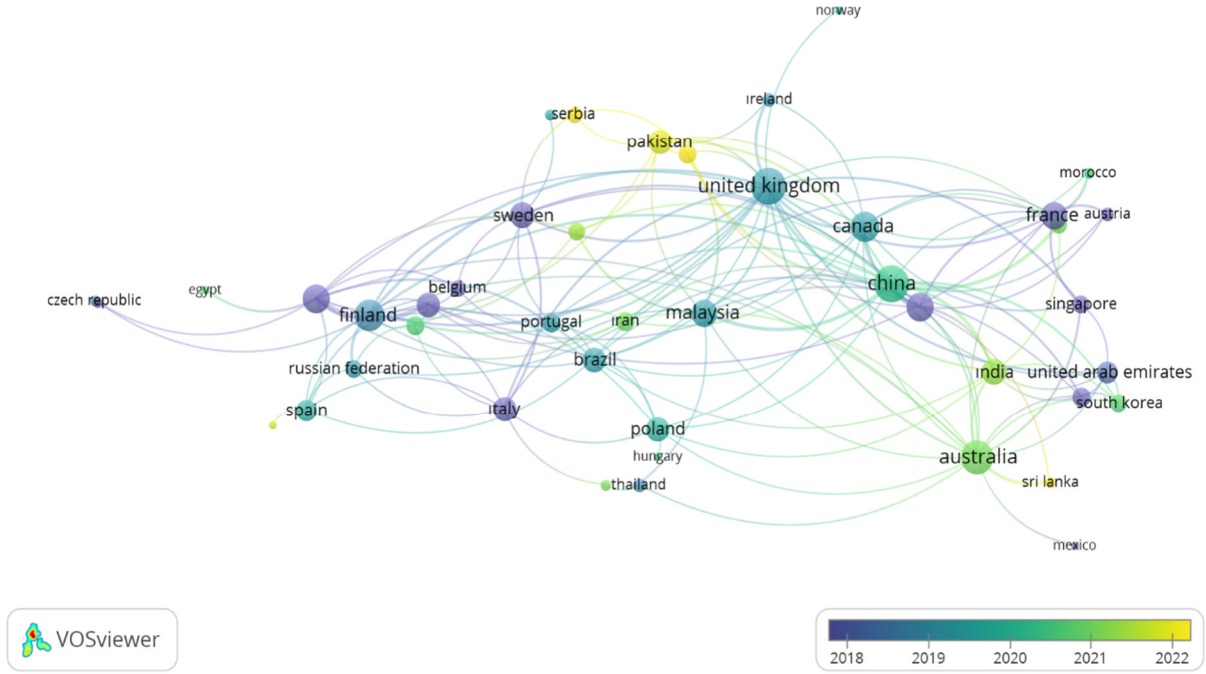
Ortak yazarlık analizine göre belirlenen kıstas çerçevesinde 431 yazar arasında 11 eşleşmeye rastlanmıştır. Bu sonuçlara ilişkin detaylar tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Ortak yazarlık analizi bulguları

Yazar(lar)	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı
Björklund M.; Forslund H.	4	42
Boenzi F.; Digiesi S.; Facchini F.	2	46
Chargui T.; Bekrar A.; Reghioui M.	3	56
Digiesi S.; Mascolo G.; Mossa G.	3	31
Digiesi S.; Mossa G.; Mummolo G.	2	53
Junge A.L.	2	35
Menegheti A.; Dal Borgo E.; Menti I.	2	49
Nolz P.C.; Absi N.; Feillet D.	2	86
Serrano-Hernandez A.; Juan A.A.	2	37
Validi S.; Bhattachanya A.; Byrne P.J.	2	29
Wichaisri S.; Sopadang A.	2	20

Tablo 1’deki atıf sayılarından hareket edilerek sürdürülebilir lojistik alanı için Nolz et al., Chargui et al. ve Digiesi et al. tarafından hazırlanan çalışmaların temel kaynak olarak kabul edildiği söylenebilir. Bu kapsamda konuya ilgi duyan araştırmacıların öncelikle bu kaynaklara erişim sağlaması önerilir.

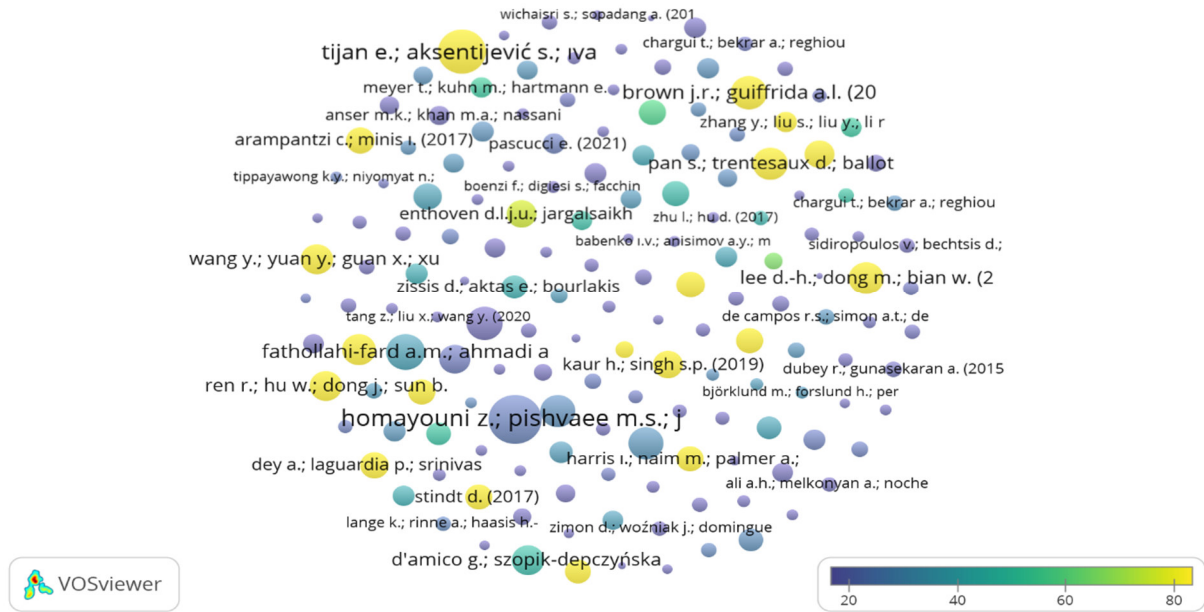
Ülkeye göre yazarlık analizine göre 65 ülke arasında 47 eşleşmeye rastlanmıştır. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 1’de yer almaktadır.

Şekil 1. Ülkeye göre ortak yazarlık analizi bulguları

Şekil 1'e göre en fazla yayına (48 adet) ve en fazla atıfa (783 adet) Çin'de, en az yayına (2 adet) Yunanistan'da, en az atıfa (10 adet) Çek Cumhuriyeti'nde rastlanmaktadır.

En az 2 kelimedenden oluşan *anahtar kelime analize* göre literatürde toplam 1339 adet anahtar kelime kullanıldığı ve bunlardan 207 tanesinin belirlenen kritere göre değerlendirilebileceği tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 2'de yer almaktadır.

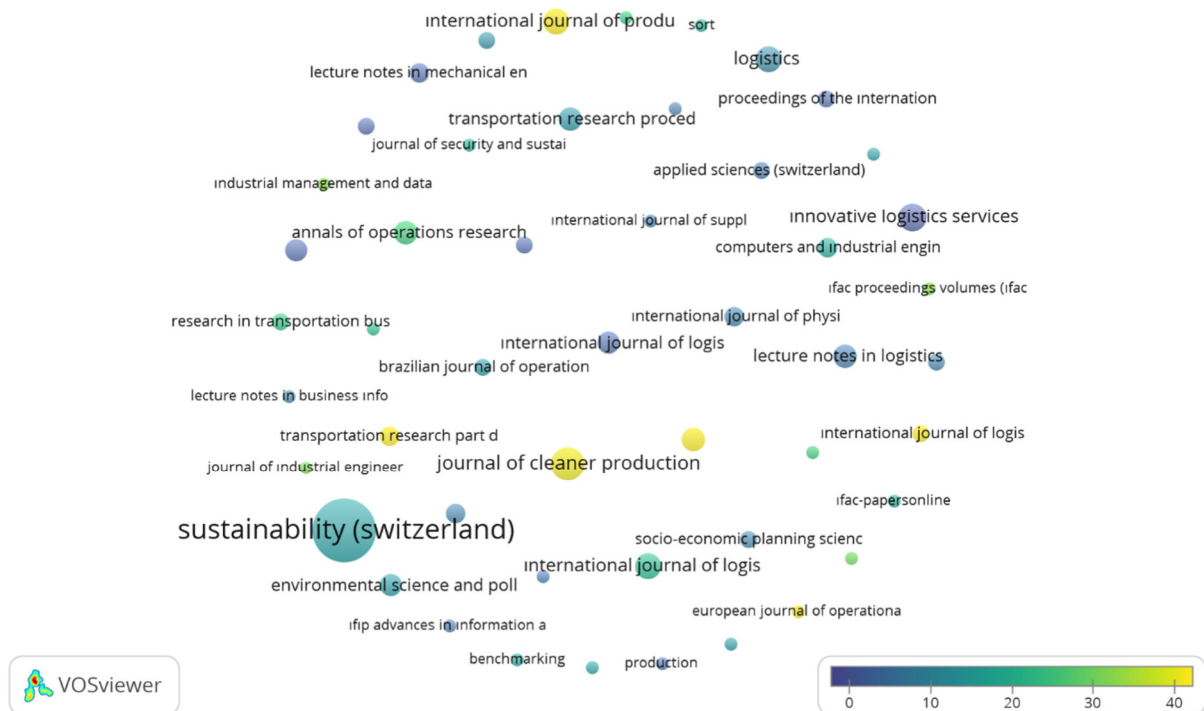
Şekil 3. Çalışmaya göre atıf analizi bulguları



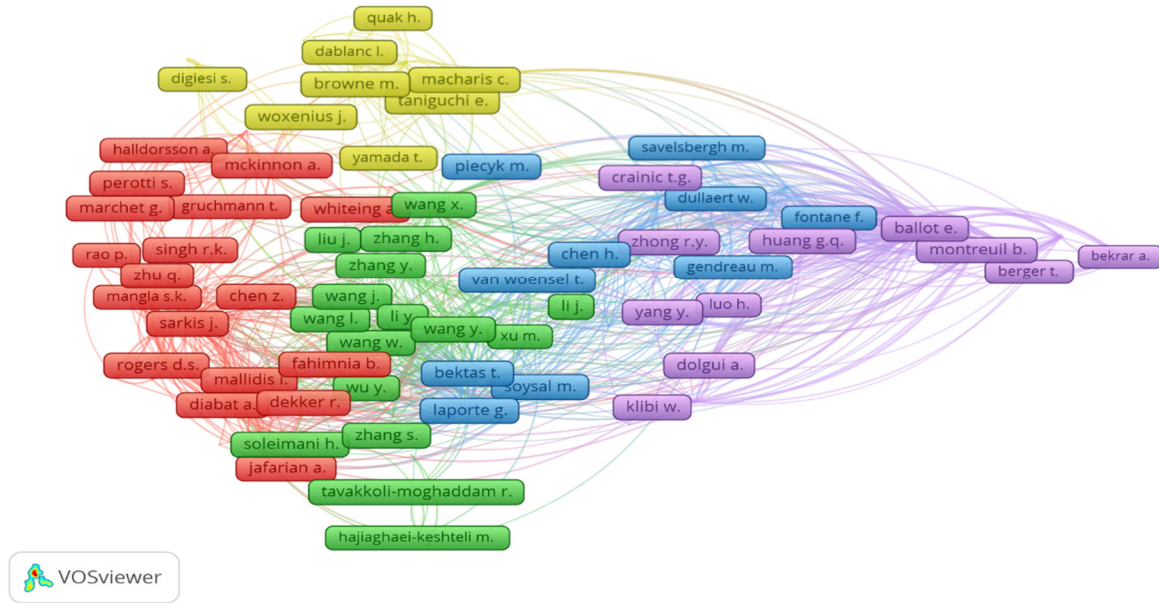
Şekil 3'e göre en fazla atıfın (347 kez) Guarigasi et al. (2008) tarafından hazırlanan çalışmaya, en az atıfın (10 kez) Zaman et al. (2022); Parhi et al. (2022); Fraselle et al. (2021); Jomthanachai et al. (2021); Kayıkçı (2020); Matusiewicz et al. (2019); Awwad et al. (2018); Russel et al. (2018) tarafından hazırlanan çalışmalara yapıldığı söylenebilir.

Kaynağa göre atıf analizi sonucunda 260 kaynak arasında 49 eşleşme tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar şekil 4'te yer almaktadır.

Şekil 4. Kaynağa göre atıf analizi bulguları



Şekil 6. Ortak alıntı yapılan yazara göre analiz bulguları



Şekil 6'ya göre en az bağlantı (247 adet) Roy S.K., en fazla bağlantı (8507 adet) Ballot E. ile oluşturulmuştur.

SONUÇ

Dünyada yaygın bir şekilde kullanılan ulaşım yöntemleri sürdürülebilirlik açısından önemli etkiye sahiptir. Ürün maliyetlerinin artması, hava ve su kirliliği, yenilenemez kaynak kullanımı ve trafik kazaları bu etkiler arasında sayılabilmektedir. Söz konusu etkilerin ölçülmesi ve önlenmesi düşüncesi lojistik ve sürdürülebilirlik ilişkisini gündeme getirmiştir.

Sürdürülebilir lojistik kavramına devletler, sektörler, araştırmacılar yoğun ilgi göstermektedir. Bu çalışmada ülkelerin, dergilerin, yazarların, ortak atıf yapılan kaynakların, anahtar kelimelerin bibliyografik özeti sunulmaktadır. Sürdürülebilir lojistik alanındaki yayınların artış eğiliminde olduğu söylenebilmektedir. Sustainability, Journal of Cleaner Production, Transportation Research Part D: Transport Environment and International Journal of Production Economy isimli dergiler bu alanda hazırlanan çalışmaların dörtte birini yayımlamışlardır. Sürdürülebilir lojistik çalışmalarına Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık, İsviçre ve Hindistan'da yaygın olarak rastlanmaktadır. Ancak kurumsal açıdan küresel işbirliği atmosferinin henüz oluşmadığı söylenebilmektedir.

2010'lu yılların sonlarına doğru yoğun bir şekilde ele alınan sürdürülebilir lojistik literatürde farklı açılardan ele alınmıştır. Örneğin; Zhang et al. (2015) yeşil lojistik performansının geliştirilmesi için optimizasyon problemlerine odaklanmıştır. Qaiser et al. (2017) yeşil lojistik uygulamalarını bazı istatistikî bilgilerle yönlendirmeye çalışmıştır. Bask and Rajahonka (2017) çevresel sürdürülebilirliğin çok modlu taşıma sistemleri üzerindeki rolünü araştırmıştır. Mangiaracina et al. (2015) şirket tarafından gönderilen ürünlerin tüketiciye ulaşma sürecinin çevre üzerindeki etkilerini incelemiştir. Arvidson et al. (2013) kentsel dağıtımın verimliliğini artırabilmek için sürdürülebilir önlemleri gözden geçirmiştir. Bu çalışma ise konuya ilgi duyanlar açısından kapsamlı bir literatür özeti niteliğindedir. Bu sayede araştırmacıların sürdürülebilir lojistik alanında takip etmesi gereken yazar, dergi, ülke gibi değişkenler için yönlendirme imkânı sunulmaktadır.

Pourhejazy and Kwon (2016), Fahimnia et al. (2015) ve Ren et al. (2019) tarafından hazırlanan çalışmalar benzerlik gösteren bu çalışma yukarıda özetlenen çalışmalardan farklılaşmaktadır. Bu çalışma ilerleyen süreçte Türkiye’de hazırlanan çalışmalar dahil edilerek geliştirilebilir.

Sürdürülebilir lojistik performansının geliştirilebilmesi küresel araştırma işbirliği ile sağlanabilir. Gelecekte yapılacak çalışmaların etkileşimli ve dinamik sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yönlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Arvidsson N., Woxenius J. and Lammgard C. (2013). “Review of Road Hauliers’ Measures for Increasing Transport Efficiency and Sustainability in Urban Freight Distribution”, *Transport Reviews*, 33(1), 107–127.

Bask A. and Rajahonka, M. (2017). “The Role of Environmental Sustainability in the Freight Transport Mode Choice: A Systematic Literature Review with Focus on The EU”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47, 560–602.

Çetinkaya-Bozkurt Ö. ve Çetin A. (2016). “Girişimcilik ve Kalkınma Dergisinin Bibliyometrik Analizi”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 11(2), 229-263.

Dekker R., Bloemhof J. and Mallidis I. (2012). “Operations Research for Green Logistics – An Overview of Aspects, Issues, Contributions and Challenges”, *European Journal of Operational Research*, 2019, 671-679.

Digiesi S., Mossa G. and Mummolo G. (2012). “A Loss Factor Based Approach for Sustainable Logistics”, *Production Planning & Control*, 23(2-3), 160-170.

Fahimnia B., Sarkis J. and Davarzani H. (2015). “Green Supply Chain Management: A Review and Bibliometric Analysis”, *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114

Huppel G. and Ishikawa M. (2005). “A Framework for Quantified Eco-Efficiency Analysis”, *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 25-41.

Lee H., Dong M. and Bian W. (2010). “The Design of Sustainable Logistics Network Under Uncertainty”, *Int. J. Production Economics*, 128, 159-166.

Mangiaracina R., Marchet G., Perotti S. and Tumino A. (2015). “A Review of the Environmental Implications of B2C E-Commerce: A Logistics Perspective”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45, 565–591.

Öztürk O. ve Gürler G. (2021). “Bir Literatür İncelemesi Aracı Olarak Bibliyometrik Analiz”, *Nobel Bilimsel Eserler*, 1. Basım, Ankara.

Polat Z.A., Saraçoğlu A. ve Duman H. (2019). “Harita Dergisi’nin Bibliyometrik Analizi”, *Harita Dergisi*, 161, 46-56.

Pourhejazy P. and Kwon O.K. (2016). “The New Generation of Operations Research Methods in Supply Chain Optimization: A Review”, *Sustainability*, 8(10), 1-23.

Qaiser F.H., Ahmed K., Sykora M., Choudhary A. and Simpson M. (2017). “Decision Support Systems for Sustainable Logistics: A Review and Bibliometric Analysis”, *Industrial Management & Data Systems*, 117, 1376–1388.

Quarigasi Frota Neto J., Walther G., Bloemhof J., Van Nunen J.A.E.E. and Spengler T. (2009). “A Methodology for Assessing Eco-Efficiency in Logistics Network”, *European Journal of Operational Research*, 193, 670-682.

Ren R., Hu W., Dong J., Sun B., Chen Y. and Chen Z. (2019). “A Systematic Literature Review of Green and Sustainable Logistics: Bibliometric Analysis, Research Trend and Knowledge Taxonomy”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1-25.

Shi M. (2018). "Environmental Pollution and Measurement of Low-Carbon Logistics Efficiency in China's Logistics Industry", *Nature Environment and Pollution Technology*, 17(4), 1339-1346.

Tan L., Wu Q., Li Q, Cheng W. and Gu Y. (2019). "A Panel Analysis of the Sustainability of Logistics Industry in China: Based on Non-Radial Slacks-Based Method", *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 21948-21963.

Wuariguasi Frota Neto J., Walther G., Bloemhof J., Van Nunen J.A.E.E. and Spengler T. (2007). "A Methodology for Assessing Eco-Efficiency in Logistics Networks", *European Journal of Operational Research*, 193, 670-682.

Yılmaz M. (2002). "Lotka Yasası ve Türkiye'de Kütüphane ve Bilgi Bilimi Literatürü", *Türk Kütüphaneciliği*, 16(1), 61-69.

Yılmaz M. (2005). "80/20 Kuralı", *Türk Kütüphaneciliği*, 19(3), 1-13.

Yılmaz M. (2008). "Price Yasası ve Türkiye'de fikri Mülkiyet Hakları Literatürü", *Bilgi ve Belge Araştırmaları*, 1, 23-38.

Zhang S., Lee C.K.M., Chan H.K., Choy K.L. and Wu Z. (2015). "Swarm Intelligence Applied in Green Logistics: A Literature Review", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 37, 154-169.

THE INFLUENCE OF QUANTUM COMPUTING ON ORGANIZATIONAL DECISION-MAKING AND STRATEGY

Alptuğ AKSOY

Fırat University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Administration
ORCID: 0000-0002-2103-0968

Bilgen Gaye YALPA

Osmaniye Korkut Ata University, Technology Transfer Office
ORCID: 0000-0001-7308-3597

Abstract

The potential impact of quantum computing on various areas, including business administration, is significant due to its immense processing capabilities. Although commonly linked to intricate domains like cryptography or molecular research, the substantial implications of artificial intelligence for organizational decision-making and strategy remain largely unexplored. The integration of quantum computing has the potential to significantly augment predictive analytics, hence leading to a transformative impact on the manner in which organizations formulate and implement data-driven strategies. The capacity to rapidly process and analyze extensive quantities of data, particularly in domains that heavily depend on such data, such as supply chain management or financial modeling, can furnish firms with unmatched insights, particularly when employing quantum computing capabilities. Moreover, risk management and scenario planning, which are fundamental activities in the field of strategic management, have the potential to yield significant advantages. The utilization of quantum capabilities has the potential to enhance firms' ability to conduct complex and interconnected scenario evaluations, which are crucial for organizations that operate in turbulent markets. Likewise, the discipline of strategic optimization is poised to undergo a significant transformation as quantum algorithms effectively address computing issues that were previously considered to be highly difficult or even insurmountable. This will enable firms to develop strategies with a higher level of accuracy and anticipation that was before unachievable. Quantum-enhanced security, achieved through the use of quantum-safe cryptography, provides an additional level of importance by protecting organizational data in manners that conventional approaches are unable to accomplish. The implementation of enhanced security measures has the potential to fundamentally alter the dynamics of inter-organizational trust, hence influencing the manner in which corporations establish collaborative alliances in subsequent periods. With the increasing pace of quantum computing, enterprises will encounter a significant learning curve. The use of modern technology necessitates not only modifications to the infrastructure, but also a transformation in cultural and strategic perspectives. The primary aim of this research is to examine the theoretical implications of quantum computing in relation to its potential to revolutionize organizational decision-making and strategy. This research endeavors to offer a comprehensive comprehension of the forthcoming quantum revolution in the field of business administration by thoroughly exploring its multifaceted ramifications.

Keywords: Quantum computing, organizational decision making, strategy.

KUANTUM BİLİŞİMİN ÖRGÜTSEL KARAR VERME VE STRATEJİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Özet

Kuantum bilişim, üst düzey hesaplama gücü vadeden potansiyeliyle işletme yönetimi dahil birçok sektörü yeniden şekillendirebilme potansiyeline sahiptir. Sıklıkla şifreleme veya moleküler araştırma gibi karmaşık alanlarla ilişkilendirilmesine rağmen, organizasyonel karar verme ve strateji için getirdiği etkileri henüz daha yeteri kadar araştırılmamıştır. Kuantum bilişim teknolojileri, tahminsel analizi geliştirerek, veri odaklı stratejilere yaklaşım şeklini devrimleştirme kapasitesine sahiptir. Tedarik zinciri yönetimi veya finansal modelleme gibi büyük miktarda veriye bağımlı alanlarda özellikle, kuantum hızında bilgiyi işleme ve analiz etme yeteneği, işletmelere daha önce sahip olmadıkları farklı bakış açıları sağlayabilir. Ayrıca, stratejik yönetimin temel faaliyetleri olan risk yönetimi ve senaryo planlamaya da büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Kuantum bilişim yetenekleri, işletmelerin değişken piyasalarda faaliyet gösteren kuruluşlar için gerekli olan daha karmaşık ve birbirine bağlı senaryo analizlerini üstlenmelerini sağlayabilir. Benzer şekilde, kuantum bilişim algoritmaları daha önce hesaplama açısından zor veya imkansız kabul edilen sorunları çözdükçe, stratejik optimizasyon alanında da bir paradigma değişikliği yaşanabilir. Bu teknolojik değişim, işletmelerin daha önce ulaşılamayan bir hassasiyet ve öngörüyle stratejiler oluşturmalarına olanak tanıma potansiyeline sahiptir. Kuantum bilişim teknolojileri kullanılarak artırılmış güvenlik, klasik yöntemlerin sağlayamayacağı şekillerde kurumsal verileri koruyarak, kuantum güvenli kriptografi aracılığıyla daha yüksek bir güvenlik katmanı sunar. Bu artan güvenlik, kurumlar arası güveni yeniden tanımlayabilir ve gelecekte şirketlerin ortaklıklarını geleneksel yapılanmalardan daha farklı şekilde oluşturabilir. Kuantum bilişimin ivme kazanması ile birlikte, kuruluşlar daha dik bir öğrenme eğrisiyle karşı karşıya kalabilirler. Bu yenilikçi teknolojiye uyum sağlamak, yalnızca altyapısal değil, aynı zamanda kültürel ve stratejik bir yaklaşım değişikliğini de beraberinde getirir. Bu çalışmanın temel amacı, örgütsel karar verme ve stratejide kuantum bilişim teknolojilerinin dönüştürücü potansiyelini teorik olarak biraz daha yakından anlamaya çalışmaktır. Bahsi geçen teknolojilerin çok yönlü etkilerini araştırarak, işletme yönetimi alanında gelecekte olası muhtemelen kuantum devriminin kapsamlı bir anlayışını sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kuantum bilişim, organizasyonel karar verme, strateji.

**MUHAFAZAKÂR KİMLİKLERİN MEDYADA TEMSİLİ:
“KIZILCIK ŞERBETİ DİZİSİ ÖRNEĞİ”**

Dr. Öğr. Üyesi Samet ÜNLÜ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Âşık Veysel Meslek Yüksekokulu

ORCID: 0000-0001-9493-6173

ÖZET

Toplum sahnesinde bireyler çok farklı kimliklerle yer almaktadırlar. Cinsiyet kimliği, siyasi kimlik, mesleki kimlik vb. gibi pek çok farklı kategorideki türler bu kimlikler arasında gösterilmektedir. Bireylerin dünya görüşlerini ve hayata bakış felsefelerini ifade eden kimlikler ise kimlik olgusunun önemli dinamiklerini ortaya koyan bileşenlerdir. Bireylerin gündelik hayat pratiklerinden sosyal alanla bütünleşme deneyimlerine kadar bu bileşenlerin yaşamın vazgeçilmez bir parçası olduğu toplumsal bir gerçeklik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu toplumsal gerçekliği ortaya koyan kimlik türlerinden birisi de muhafazakâr kimliklerdir.

Muhafazakâr kimlikler Türkiye’de çoğunlukla siyasi arenada ve politik söylemlerde kendisini görünür kılıyor olsa da bu kimliklerin siyasi alanın dışında da tercih ediliyor olduğu bilinmektedir. Bu bakımdan toplumda bireylerin yaşam tarzı seçimlerinde muhafazakârlık önemli rol oynamaktadır. Muhafazakâr kimlikler Türkiye medyasında uzun yıllar yer almamıştır. Özellikle Türkiye’deki yaşanan dönemsel politik atmosferlerin etkisi bunun en belirgin nedenleri arasında sayılabilir. Uzun yıllar sonra muhafazakâr hayat görüşünü tercih etmiş ve muhafazakâr kimliklerin taşıyıcısı olan bireyler gerek gerçeklikle gerekse kurgusallıkla Türkiye medyasında yer almaya başlamışlardır. Bu durumun günümüz medyasındaki en önemli örnekleri Kızılıcak Şerbeti dizisindeki kurgusal karakterlerdir. 2022 yılında yayın hayatına başlayan Kızılıcak Şerbeti dizisi özgün konuyla ve gerçek hayattan esinlenerek yazılmış hikâyesiyle toplum tarafından ilgiyle takip edilmekte ve dizideki karakterlerin ve olay örgülerinin medyada sıklıkla tartışma konusu haline geldiği görülmektedir. Uzun süre medyada yer bulamayan muhafazakâr kimliklerin bu dizide ana karakterler olarak yer alması diziyi farklı düzlemlerde inceleyebilmeye imkân tanımaktadır.

Bu çalışmada seküler ve muhafazakâr olmak üzere karşıt dünya görüşüne sahip iki ailenin ilişkileri üzerine odaklanan Kızılıcak Şerbeti dizisinde yer alan muhafazakâr karakterler incelenmektedir. Dizide muhafazakâr kimliklerin kurgulanış biçimlerinin ve bu kimlik seçimlerinin bireylerin yaşamlarındaki toplumsal etkilerinin medyada temsil edilişi sosyolojik bağlamda tartışılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kızılıcak Şerbeti, kimlik, medya, muhafazakârlık, muhafazakâr kimlik.

**REPRESENTATION OF CONSERVATIVE IDENTITIES IN THE MEDIA:
"THE EXAMPLE OF THE SERIES KIZILCIK ŞERBETİ"**

ABSTRACT

Social scene is characterized by many different identities of individuals. Gender identity, political identity, professional identity, etc. are among these identities in many different categories. Identities that express individuals' worldviews and philosophies of life are the components that reveal the important dynamics of the identity phenomenon. It emerges as a social reality that these components are an indispensable part of life, from individuals' daily life practices to their experiences of integration with the social sphere. One of the identity types that reveal this social reality is conservative identities.

While conservative identities are mostly visible in the political arena and political discourse in Turkey, it is known that these identities are also preferred outside the political arena. In this respect, conservatism plays an important role in the lifestyle choices of individuals in society.

Conservative identities have not been covered in the Turkish media for many years. Especially the impact of the periodic political atmospheres in Turkey can be counted among the most obvious reasons for this. After many years, individuals who have preferred a conservative view of life and who are the bearers of conservative identities have started to appear in the Turkish media both in reality and fiction. The most important examples of this situation in today's media are the fictional characters in the series *Kızılıcık Şerbeti*. Launched in 2022, the series *Cranberry Sherbet* is followed with interest by the society with its original plot and storyline inspired by real life, and it is seen that the characters and plotlines in the series frequently become a topic of discussion in the media. The fact that conservative identities, which did not find a place in the media for a long time, take place as the main characters in this series allows the series to be analyzed on different planes.

Conservative characters in the series *Kızılıcık Şerbeti*, which focuses on the relationship between two families with opposing worldviews, secular and conservative, are analyzed in this study. It is aimed to discuss the ways in which conservative identities are constructed in the series and the social effects of these identity choices on individuals' lives in a sociological context.

Keywords: *Kızılıcık Şerbeti*, identity, media, conservatism, conservative identity.

GİRİŞ

Televizyon günümüzde en yaygın, en etkili, en çok tüketilen vs. bir kitle iletişim aracıdır. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hayatımıza giren televizyon özellikle Türkiye’de 1980’ler sonrasında hem dünyadaki toplumsal dönüşümlerin etkisiyle hem de devlet kanalları yanında özel televizyon kanallarının açılmasıyla birlikte yaygınlaşmış ve yaşamımızın önemli bir parçası hâline gelmiştir (Taylan, 2011: 27). Bu bakımdan bir kitle iletişim aracı olan televizyonun toplumsal alandaki etkisi oldukça belirgindir. Özellikle ana akım medyada yer alan yerli diziler sunmuş oldukları hikâye örgüleriyle ve karakterlerle zaman zaman önemli tartışmalara neden olmaktadır.

Günümüzde artık televizyon yaşam tarzımızı belirleyen, duygu, düşünce ve algılarımızı yönlendiren, tutum, değer ve davranışlarımızı etkileyen önemli bir güç haline gelmiştir. En önemlisi de artık televizyonun merkez olduğu hanelerde doğan çocuklar için aile, okul gibi önemli toplumsallaştırıcı kurumların yanında en önemli toplumsallaşma aracı olmuştur. Dünyaya televizyonla gözlerini açan çocuklar, ekrandaki tüketim, cinsellik sosyal roller (yaş ve cinsiyet gibi), siyasal kültür gibi konularda sosyalleşmeyle biçimlendikleri, dil ve söylem bakımından ekranın büyümesine kapıldıkları kısaca televizyondaki içerikten etkilendikleri bir bakıma deyim yerindeyse televizyon dünyasının taşıyıcısı birer birey oldukları artık tartışma götürmez bir gerçektir (Taylan, 2011: 27). Televizyonun etkileri çocukluktan itibaren başlamakta yetişkinlikte de devam etmektedir. Özellikler bireylerin toplumsal kimliklerinin oluşma sürecinde televizyonun başat rolü inkâr edilemez bir nitelikte varlık göstermektedir.

Bir kitle iletişim aracı olan televizyon ülkemizde çok farklı alternatif programlarla faaliyetlerine devam etmektedir. Özellikle ev hanımlarının ilgi odağı olan kadın temalı programlar gündüz kuşağında yoğun bir şekilde yer almaktayken, akşam saatlerinde televizyon yerli dizilerle izleyici kitlesini birleştirmektedir. Yerli dizilerde farklı kimliklerdeki karakterlerle izleyiciler zaman zaman özdeşim kurabilmekte zaman zamansa bu karakterleri eleştirel bir biçimde değerlendirmektedir. Eleştirel değerlendirmedeki temel neden izleyicinin karakterle bütünleşmemesi sorunu olarak ortaya çıkarken, özdeşleşmedeki ana nedenin ise izleyiciyle dizi karakterlerinin ortak noktalarının olmasıdır.

Bu araştırmada son bir yıldır ekranda olan *Kızılıcık Şerbeti* dizisinde yer alan muhafazakâr karakterler sosyolojik ekseninde incelenmekte ve Türk medyasındaki muhafazakâr kimlikler *Kızılıcık Şerbeti* örneğinde değerlendirilmektedir.

1. Muhafazakârlık ve Kimlik

Bireye ve topluma dair anlatılarda çoğunlukla atıfta bulunduğumuz kimlik kavramı çok boyutlu ve oldukça dinamik bir yapıya sahiptir. Gündelik hayat pratiklerimizden makro düzeydeki ilim tartışmalarına kadar kendisini her zamanda ve zeminde hissettiren kimlik olgusuna dair çıkarımlar, yalın bir alanla sınırlı kalmamakta pek çok disiplini merkeze alan bir tabloyu tasvir etmektedir. Sosyolojiden siyaset bilimine, etnolojiden psikolojiye varıncaya kadar oldukça geniş bir yelpazede ele alınan kavram, bazen bireylerin, toplumların veya nesnelerin benzerliklerinin, bazense farklılıklarının temel alındığı bir değerlendirme biçimiyle karşımıza çıkmaktadır (Ünlü, 2022: 11).

Kavram olarak kimlik, sosyal kişi, grup ve örgütlerin üzerine iliştirilmiş ve onun kim olduğunu niteleyen bir sosyal/politik etiketleme işlemidir (Aydın 2011: 247). Kimliğin bir “etiketleme eylemi” olması bizlere bu eylemin tek yönlü bir süreç olmadığını gösterir. Etiketlenen ve etiketleyen olmak üzere iki aktör söz konusudur. Etiketleme misyonunu taşıyan aktör, bizzat öz bilinç sahibi bir varlık olarak insanın kendisini hangi toplumsal olgularla tanımladığına veya bu işlemin bir başkası tarafından da yapılabildiğine işaret etmektedir. Yani Aydın’ın ifadesiyle “kimliğin taşıyıcısı kadar bir başkası tarafından da yapılabilmektedir” (Aydın 2011: 247; Aktaran: Ünlü, 2022: 11). Bu kimliklerden birisi de çoğunlukla siyasal alanda karşılaştığımız muhafazakâr kimlikler olarak varlık göstermektedir. Muhafazakâr fikir ve doktrinler ilk defa 18. yüzyılın sonlarında ve 19. yüzyılın başında ortaya çıkmıştır. Fransız İhtilali ve sonrasında ortaya çıkan büyük siyasal ve sosyo-ekonomik dönüşümlere duyulan tepkiler muhafazakâr düşüncenin özünü oluşturmaktadır (Türk, 2010: 122). Muhafazakârlık genel olarak değişime karşı olma düşüncesiyle açıklanmaya çalışılsa da, muhafazakârlık değişime karşı olmaktan çok değişimin toplumsal alanda getirmiş olduğu kültürel erozyona karşı olmak olarak okunabilmektedir. Bu bağlamda gelenek, faydacılık, insanın kusurlu olması, organizmacılık, hiyerarşi, otorite, mülkiyet gibi kavramlar muhafazakâr düşüncenin öğeleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Muhafazakâr düşünceden referanslarını alan kimlik biçimleri ise muhafazakâr kimlikler olarak adlandırılmaktadır. Bu bakımdan toplumsal alanda kendisini muhafazakâr olarak tanımlayan bireylerin veya kolektiflerin toplumda meydana gelen değişmelerin gelenekleri yok etme iddiasıyla mücadelelerine tanık olunmaktadır.

2. Kızılılık Şerbeti Dizisine Genel Bir Bakış

Kızılılık Şerbeti 27 Ekim 2022 tarihinde ana akım medya kanallarından birisi olan Show Tv’de başlamıştır. Dizinin konusu ve karakterleri dizinin ilk bölümü yayınlanmadan önce tanıtımları seyirciyle buluştuğunda tartışılmaya başlanmış ve toplumda bir hayli ilgi çekici bulunmuştur. Dizinin genel konusuna bakıldığında farklı dünya görüşlerine ve yaşayışlara sahip iki farklı ailenin bir biçimde yollarının kesişmesi ve bu kesişmeden sonraki süreçte sürekli olarak birbirlerinin hayatlarında yer alarak çokça fikir çatışmalarının yaşanması olarak işlenmektedir. Bu bakımdan daha önce bir araya gelmemiş ve bu konuda hiçbir çabası olmayan iki farklı dünya görüşüne mensup ailenin yaşadıkları ulusal basında geniş yankı uyandırmış ve daha önce örneğine çok rastlanılmayan bir hikâyeye örgüsüyle karakterler biçimlenmektedir.

Farklı iki dünya görüşüne sahip ailelerin karakterize edilmiş biçimleri karşımıza muhafazakâr ve seküler olmak üzere iki farklı biçimlenme olarak çıkmaktadır. Bir tarafta muhafazakâr Ünal ailesi diğer tarafta ise seküler Arslan ailesi vardır. Bu iki ailenin yollarının kesişmesi ise bir evlilikle mümkün olmaktadır. Ünal ailesinin oğlu Fatih ile Arslan ailesinin kızı Doğa’nın gebelikle sonuçlanan duygusal ilişkileri daha sonra evlilikle sonuçlanmaktadır. Bu evliliğe dizide seküler kimliğin temsilcisi olan Doğa’nın annesi Kıvılcım karakteri Fatih’in ve ailesinin dünya görüşünden dolayı bu evliliğe karşı çıkmaktadır. Çünkü Kıvılcım karakteri muhafazakâr kültürü dışlamakta ve zaman zaman gerici ve medeniyetsiz bulmaktadır.

Filmde dindar ailenin temsili ise dini kaide ve kuralların yanı sıra geniş aile özellikleri ve gelenek-göreneklerin baskın olduğu bir yapı üzerinden verilmiştir. Ataerkil yapının hâkim olduğu ailede Abdullah Ünal aileyi yöneten, aile üyelerinin kararlarında etki sahibi olan ve bazen onlar adına karar veren bir konumdadır. Dini ve seküler ortamlara uyum sağlamada zorluk çekmeyen bir karakterdir. Evin hanımı Pembe Hanım ise görünürde pasif, uçlarda asla olmayan ve sürekli orta bir kararı öne çıkarmaya çalışan, dindar, gelenek ve göreneklerine, evine bağlı bir kadındır. Ancak arka planda Abdullah Bey dâhil tüm aile üyelerini birtakım taktiklerle örtülü bir şekilde yönetmeyi, yönlendirmeyi ihmal etmemektedir. Geleneksel aile yapısında ebeveyn dindarlığının yetişkin çocuğun dindarlığı üzerindeki etkisinin genellikle babanın son karar verici rolünde olduğu ailelerde güçlü olduğu görülmektedir. Söz konusu geleneksel güç ilişkileri, dinin aile içindeki rolü başta olmak üzere geleneksel değerlerin önemini pekiştirmektedir. Sonuç olarak geleneksel bir aile yapısından gelen çocuk, ebeveyn dindarlığı daha az geleneksel bir şekilde örgütlenmiş olan bir ailenin mensubu olan çocuğa göre ebeveyn dindarlığını daha fazla kopyalıyor görünmektedir (Myers, 1996, s. 861). Aynı şekilde evin büyük oğlu Mustafa ve küçük oğlu Fatih, tüm geleneksel ailelerde olduğu gibi babaları ile birlikte çalışan, dini hassasiyetleri olan, geleneklerine, ailesine bağlı, anne ve babalarının dindar kimliklerine paralel dini kimliğe sahip bireylerdir. Mustafa anlama ve öğrenme güçlüğü çeken bir yapıda olduğu için eşi Nilay ise kıskanç, aklına geleni düşünmeden söyleme özelliğinden dolayı aile tarafından sürekli takip edilmekte ve kollanmaktadır. Evin küçük oğlu Fatih ise işinde başarılı, ailesine bağlıdır ve aile Fatih'e her konuda güvenmektedir. Evin tek kızı Nursema ise eğitilmiş olmasına rağmen evde hat hobisi ile uğraşan, kardeşlerine göre dindar kimliği ve tesettürü ile ön planda olan, içine kapanık, özgürlük alanı kısıtlı, birçok konuya dini kimliğinden dolayı temkinli yaklaşan bir kimliğe sahiptir. Abdullah beyin geniş ailesiyle birlikte yaşamasa da ailede önemli bir konumda bulunan kardeşi Ömer Ünal ise aileden çok farklı bir profil ile ailede denge politikası güden, Doğa'nın ailesi ile kendi ailesi arasında ortak paydalar geliştirmeye çalışan, ailelerin birbirine uyum sağlaması için çabalayan, dini kimliği yanında modern ve seküler hayata uyum sağlamayı başaran örnek bir şahsiyet olarak karakterize edilmiştir. Ömer beyin bir diğer özelliği ise; ailenin gelini Doğa'nın annesi Kıvılcım hanımla yakınlaşması ve Kıvılcım hanımın dine ve geleneklere karşı sert tutumunu dönüştürmeye başlaması için onu teşvik etmesidir. Aile başta Kıvılcım Hanım ile yakınlaşmasına sıcak bakmasa da sonrasında olumlu karşılama ve Ömer beyi desteklemiştir (Çetin, 2023: 152-153).

3. Dizideki Muhafazakâr Kimlikler

3.1. Abdullah Ünal

Dizide Abdullah Ünal karakteri seküler ailenin damadı olan Fatih'in babası olarak karşımıza çıkmaktadır. Abdullah Ünal muhafazakâr ve varlıklı bir iş adamı olarak resmedilmektedir. Abdullah Ünal geleneksel ve kültürel yapıya bağlı olmakla birlikte iç huzursuzluklar ve mutsuzluklar yaşayan bir karakterdir. Özellikle eşi Pembe Ünal ile olan evliliği tamamen düzenin devam etmesi gerektiği düşüncesiyle sürmektedir. Çünkü Pembe Hanım'a karşı bir sevgi beslememektedir. Abdullah Bey dünürü Kıvılcım Hanım'ın kız kardeşi Alev Hanım'a karşı ilgi duymaktadır ve Alev Hanımla sık sık yolları kesişmektedir. Abdullah Bey otoriter görünse de aslında değildir. Özellikle ailesiyle ilgili konularda karar alıcı pozisyonda yer alır gibi görünmekte ancak çoğunlukla bu kararların arkasındaki kişi eşi Pembe Hanımdır. Abdullah Bey aynı zamanda cinsiyetçi tutumlarıyla öne çıkmaktadır. Evlilik öncesi oğlunun kız arkadaşıyla ilişkisinin hamilelikle sonuçlanmasını normal kabul ederken kızı Nursema'nın erkek arkadaşı olmasını kültürlerine aykırı bulmaktadır. Bu bakımdan Abdullah Bey'in muhafazakâr kimliği yer yer çelişkilerle karakterize olmaktadır.

3.2. Pembe Ünal

Abdullah Ünal'ın eşi olan Pembe Ünal dizide geleneklerine çokça bağlı muhafazakâr bir kadın olarak tasvir edilmektedir. Pembe Ünal karakteri ailesinin düzenini ve devamlılığını her şeyin üstünde tutmaktadır ve hayattaki tek amacı ailesindeki huzurdur. Bu açıdan aile içerisinde alınan her karara müdahil olmakta ancak bir yandan da arka plandaymış gibi durmaktadır. Ailesini ilgilendiren konularda ve çocuklarıyla kurduğu ilişkide eşi Abdullah Bey'in otoritesini sürekli vurgulamakta ancak Abdullah Bey'i pasifime eden bir tutum da geliştirmektedir. Eşinin dünürlerinin kız kardeşi olan Alev Hanım'a olan hislerini bilmekte ancak bu konuyu kimseyle paylaşmamaktadır. Aile içerisinde yaşanan çoğu çarpıklığın farkındadır ancak ailesinin selameti için bunlara göz yummaktadır. Tıpkı Abdullah Bey gibi Pembe Hanım'ın da muhafazakâr kimliği çelişkilerle biçimlenmektedir. Aldığı kararlarda ve aile içi ilişkilerinde dindarlıktan bir iz bile olmaması bu durumun en belirgin özelliklerinden biri olarak sunulmaktadır.

3.3. Ömer Ünal

Abdullah Bey'in kardeşi olan Ömer Ünal diğer aile bireylerine nazaran daha az muhafazakâr bir kimlik profiliyle karşımıza çıkmaktadır. Farklılıklara saygılı, barışçıl ve sağduyusu ve vicdani değerleri yüksek bir karakterle sunulan Ömer hikâyenin ilerlemesiyle birlikte ağabeyinin dünürü olan Kıvılcım karakterine âşık olmakta ve onunla evlenmektedir. Ömer karakteri demokrat bir kişilikle temsil edilmekte ve haksızlıklara karşı tepkisel duran bir karakterdir. Ömer karakterinin sakin, yapıcı ve birleştirici tavrı sert seküler bir kadın olan eşi Kıvılcım karakterine de iyi gelmekte ve karakter giderek yumuşamaya ve farklılıkları kabul eden bir konuma evrilmektedir. Ömer Ünal aile sosyolojisinde levirat adı verilen bir geleneğin taşıyıcısıdır. Ömer ölen erkek kardeşinin eşiyle evlendirilmiş ve yeğenine babalık yapmaktadır. Bu açıdan Ömer her ne kadar ailesinin muhafazakâr kimliğiyle özdeşleşemese de ailesinin sert ve radikal muhafazakâr gelenekçi tavrından nasibini almıştır.

3.4. Mustafa Ünal

Abdullah ve Pembe Ünal çiftinin en büyük çocuğu olan Mustafa Ünal pasif, iş konularında sınırlı kapasiteye sahip olan ve saf bir tipoloji olarak sunulmaktadır. Mustafa Ünal kişilik özelliklerinden dolayı annesi tarafından korunup esirgenmekte babası tarafından ise hakir görülmektedir. Bu bakımdan Mustafa güvenilir ve yeteneksiz bulunmaktadır. Mustafa'nın hayatına görücü usulüyle evlendiği Nilay karar vermekte ve onu yönlendirmektedir. Ancak Mustafa'nın muhafazakâr bir ailenin oğlu olmasına rağmen muhafazakâr yaşam tarzına çok fazla yer verilmemektedir.

3.5. Fatih Ünal

Seküler ailenin kızı Doğa ile evlenen Fatih Abdullah ve Pembe Ünal çiftinin en küçük çocuğudur. Fatih Ünal iş hayatında yetenekli ve babasının veliaht olarak gördüğü karakterdir. Doğa ile evlenmesinden bu yana sürekli fikir çatışmaları ve evliliklerinde uyumsuzluklar baş göstermektedir. Çünkü Fatih annesine ve babasına mahcup olmak istememekte ve onların istediği düzende hayatını devam ettirmek istemektedir. Bun karşın Doğa ile aralarında fikir bakımından uçurumlar söz konusudur. Bu evliliğin istikrarında en önemli engel budur. İlerleyen bölümlerde Fatih eşi Doğa'yı aldatmış ve zalim bir karaktere bürünmüştür. Fatih'in eşini çok rahat bir şekilde aldatması ve ailesinin bunu tepkisel karşılamaması yine muhafazakâr karakterlerin tezatlığını önemli ölçüde vurgulamaktadır.

3.6. Nursema Ünal

Abdullah ve Pembe Ünal çiftinin tek kızı olan Nursema karakteri dizinin en önemli karakterlerinden biri olarak sunulmaktadır. Nursema Amerika’da eğitim almıştır buna karşın ailesinden öğrendiği kültür gereği çok çekinik bir karakter olarak resmedilmektedir. Ailesi Nursema’ya kız çocuğu olmasından kaynaklı olarak oldukça cinsiyetçi bir tutum sergilemektedir. Nursema’nın erkek kardeşleri kadar hayatla barışık olamaması bu sebeptendir. Ailenin Fatih’in evlilik dışı ilişkiler yaşamasına toleranslı davranıp Nursema’nın erkek arkadaşı olması fikrine karşı çıkmaları yine dizide muhafazakâr ebeveynlerin toplumsal cinsiyet algılarını da ortaya koymaktadır. Nursema karakterinin rızası olmadan evlendirilmesi ve bu evlilikte yaşadıkları Nursema’nın hayat görüşünü daha çeşitli hâle getirmektedir. Daha önceleri ön yargıyla baktığı seküler hayat tarzına sahip insanların Nursema’nın kötü günlerinden yanında olmaları Nursema’nın muhafazakâr kimliğini esnetmekte ve farklılıklarla barışmış bir karaktere dönüşmesine neden olmaktadır. Daha sonra seküler hayat tarzından biri olan Umur ile evlenmesi de yine bu dönüşümün gösterenlerinden birisi olarak ele alınmaktadır.

SON SÖZ

Dizide muhafazakâr kimlikler çelişkilerle temsil edilmektedir. Dizide iki farklı dünya görüşü mevcuttur. Seküler ve muhafazakâr kesim. İki kesim arasında muhafazakâr kesimin boşlukları, çelişkileri ve yanlışları daha fazla gündeme taşınmaktadır. Özellikle seküler bireylerin her koşulda kimlik ayırt etmeksizin yardıma ihtiyacı olanların yanında olmaları ancak muhafazakâr kimliklerin aynı düşüncede olmaması yine muhafazakâr kimliklerin seküler kimliklere nazaran daha yanlış yerde durduklarını resmetmektedir. Bu açıdan dizinin iki kesimi adaletli bir biçimde temsil etmesinin her iki dünya görüşüne sahip izleyici kitlesini daha fazla memnun edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

AYDIN, M. (2011), *Güncel Kültürde Temel Kavramlar*, Açılım Yayınları, İstanbul.

ÇETİN, N.S. (2023), “Dindar Aile ve Modern Aile İlişkisinde Değişim ve Çatışmaları Dizi Filmler Üzerinden Okumak: Kızılılık Şerbeti”, *Medya ve Din Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), s. 143-165, DOI: <https://doi.org/10.47951/mediad.1297566>.

TAYLAN, H.H. (2011), *Televizyonla Yetişmek: Televizyon Şiddetinin Etkileri Üzerine Bir Araştırma*, Çizgi Kitabevi, Konya.

TÜRK, H.B. (2010), “İdeoloji”, *Siyaset*, Ed. Mümtazer Türköne, Opus Yayınları, İstanbul.

ÜNLÜ, S. (2022), *Erkeklik Algısı ile Evlilik Uyumu Arasındaki İlişkide Çatışma Çözme Biçimlerinin Rolü*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Ana Bilim Dalı, Sivas.

PAZARLAMADA SATIŞ YÖNETİMİ ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK LİTERATÜR İNCELEMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Mualla AKÇADAĞ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-0785-3976

Özet

Artan müşteri istek ve ihtiyaçları ve değişen rekabet koşulları işletmelerin satış yönetimi üzerine yoğunlaşmalarına neden olmaktadır. Sürdürülebilir rekabet koşullarında başarı elde etmek isteyen işletmeler pazarlama faaliyeti içerisinde günümüz koşullarına uyum sağlayan yeni satış teknikleri ve yöntemleri geliştirmektedir. Mal ve hizmetlerin yer değiştirmesi olarak bilinen satış yönetimi pazarlama yöneticilerin başarılarına etki eden önemli bir unsurdur. Müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere farklı ürünleri sergileme, etkin müşteri ilişkileri geliştirme, veri tabanlı pazarlamanın etkinleştirilmesi, ürün satmaktan ziyade sorunları çözüm odaklı bir şekilde giderme, rekabet değeri elde etme gibi unsurlar satış yönetimi alanları içerisinde yer almaktadır. Günümüzde araştırma alanlarının ve bilimsel çalışmaların çeşitlilik göstererek artması, hemen hemen her alanda kongre yapılabilmesi, değişik yayın mecralarının olması araştırmacıların birçok platforma bakmalarını zorunlu hale getirerek, durumu zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla araştırmacıların geleneksel literatür analizi yapmaları güç hale gelmiştir. Veri tabanları kullanılarak sistematik ve kategorize edilmiş bilgilerin yapılmasına olanak sağlayan bibliyometrik analiz, son zamanlarda literatür analizi yapmak isteyen araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Buradan hareketle bu çalışma ile Web of Science veri tabanından faydalanılarak pazarlamada satış yönetimi üzerine yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik literatür incelenmesinin yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmada Web of Science veri tabanında yayımlanan satış yönetimi konulu makale, kitap, kitap bölümü gibi çalışmaların yayınlama yılı, araştırma alanı, atıf durumu, anahtar kelimeler, dil, ülke gibi birçok kategoride Vosviewer analizinden faydalanılarak incelenmesi yapılmaktadır. Bu anlamda çalışmanın sonuçları ile Web of Science veri tabanındaki satış yönetimi konulu çalışmaların en çok hangi alanda olduğu, atıf bilgisi, yoğunlaştığı anahtar kelimeler, uygulama alanları, hangi sektörlerde araştırma yapıldığı gibi birçok bilgi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunun hem satış yönetimi konusunda çalışacak akademisyenlere bir yön göstereceği hem de işletmelerin pazarlama faaliyetlerini oluştururken pazarlama yöneticilerine faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pazarlama, Satış Yönetimi, Bibliyometrik Literatür İncelemesi.

BIBLIOMETRIC LITERATURE REVIEW ON SALES MANAGEMENT IN MARKETING

Abstract

Businesses are focusing on sales management as a result of shifting competitive situations, as well as rising client demands and wants. Companies that seek to succeed in long-term competitive environments create novel approaches to sales and marketing strategies that adjust to the current landscape. Marketing managers' success is significantly impacted by sales management, also referred to as the displacement of goods and services. The areas of sales management include things like showcasing various products to satisfy customer needs and wants, building strong customer relationships, launching data-driven marketing campaigns, finding competitive value instead of just selling products and resolving issues in a problem-solving fashion.

Today, there is a greater diversity of scientific studies and research subjects, congresses may be held in practically any discipline and the existence of multiple publication channels complicates matters by requiring researchers to look through a multitude of channels. It is now more challenging for scholars to perform standard literature analysis as a result. Bibliometric analysis has been a popular tool for scholars wishing to evaluate the literature since it allows material to be organized and categorized utilizing databases. Based on this, the purpose of this study is to use the Web of Science database to perform a bibliometric literature review of scholarly works on sales management in marketing. For this purpose, studies such as articles, books and book chapters on sales management published in Web of Science are examined in many categories such as publication year, research field, citation status, keywords, language and country, using Voswiver analysis. In this sense with the results of the study many information have been tried to be revealed, such as in which field the sales management studies in the Web of Science database are most common, citation information, keywords they focus on, application areas and in which sectors the research is conducted. It is anticipated that the study's findings will help marketing managers plan their companies' marketing initiatives as well as give guidance to academics studying sales management.

Keywords: Marketing, Sales Management, Bibliometric Literature Review.

GİRİŞ

Mal ve hizmetlerin yer değiştirmesi olarak bilinen satış yönetimi pazarlama yöneticilerin başarılarına etki eden önemli bir unsurdur. Müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere farklı ürünleri sergileme, etkin müşteri ilişkileri geliştirme, veri tabanlı pazarlamanın etkinleştirilmesi, ürün satmaktan ziyade sorunları çözüm odaklı bir şekilde giderme, rekabet değeri elde etme gibi unsurlar satış yönetimi alanları içerisinde yer almaktadır.

Satış ve satış yönetimi alanı her geçen gün daha da artmaktadır. İşletmeler satış elemanlarının verimliliğini artırıcı alternatiflere yenilerini eklemektedir. Satış gücü otomasyonu, ilişkisel pazarlama, dijital ortamda satış gücü gibi birçok unsur satış elemanlarının etkinliğinin artırılmasında firmalar tarafından kullanılmaktadır (Dubinsky, 2005). Satışları artırmak sadece satış elemanlarının üstlendiği bir unsur olmaktan ziyade tüm organizasyonun sahip çıktığı bir durum olduğunda başarı kaçınılmaz hale gelmektedir.

Satış ve satış yönetimi kişisel satış, ilişkisel pazarlama, müşteri ilişkileri yönetimi, veri tabanlı pazarlama gibi birçok pazarlama alanı ile yakından ilgilidir (Nigel vd., 2009). Bu alanlar satış elemanına müşteri ile ilişki geliştirmesinde, ürünlerini tanıtmaya, ürünler hakkında bilgi verme ve ürünü satın almaya ikna etmede kolaylık sağlamaktadır.

Günümüzde araştırma alanlarının ve bilimsel çalışmaların çeşitlilik göstererek artması, hemen hemen her alanda kongre yapılabilmesi, değişik yayın mecralarının olması araştırmacıların birçok mecraya bakmalarını zorunlu hale getirerek, durumu zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla araştırmacıların geleneksel literatür analizi yapmaları güç hale gelmiştir. Veri tabanları kullanılarak sistematik ve kategorize edilmiş bilgilerin yapılmasına olanak sağlayan bibliyometrik analiz, son zamanlarda literatür analizi yapmak isteyen araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu anlamda Web of Science veri tabanından faydalanılarak satış yönetimi konulu çalışmaların bibliyometrik analizi yapılarak konuyla ilgilenen uzmanlara katkı sağlaması beklenmektedir.

Kavramsal Çerçeve

Satış, bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç, sipariş alınması ya da verilmesinden itibaren tahsilat ve teslimatın yapıldığı ana kadar geçen zaman olarak tanımlanmaktadır (Okumuş, 2013). En genel anlamda satış ise, satıcı tarafın, alıcı tarafın ihtiyaçlarını, problemlerini anladığı, bu ihtiyaçları tatmin edecek, problemlerine çözüm getirecek ürünü tanıttığı bir işlemdir. Satış olmadan pazarlama, pazarlama olmadan da satış gerçekleşmemektedir.

Satış yönetimi ise firmaların sürdürülebilir rekabet etmelerinde kilit role sahiptir. Başarılı bir satış yönetimi etkin ve uzman satış görevlilerince yapılmaktadır. Firmalar, etkileşime meraklı olan, teknolojik yenilik, ürün karmaşıklığı, müşteri talepleri ve rakiplerle ilgili sorunların nasıl çözüleceğini iyi bilen satış elemanları yetiştirmektedir. İşletmelerde pazarlama faaliyetleri içinde satışa yönelik giderlerin payı %8-15 arasında değişmektedir (Aydın, 2020). Bu anlamda işletmeler; pazarlama faaliyetlerinde son derece önemli olan satış yönetimi ile rekabette bir adım daha öne geçmektedir.

İşletmelerde satış yönetimi fonksiyonu satışların gerçekleştirilmesinin yanı sıra tüketiciye ürün ya da ürünler hakkında bilgi verme, ürünü tanıtmaya, firma hakkında eğitimler düzenleme gibi birçok faaliyeti içermektedir (Harcar, 1989). İşletmeler satışlarını artırmak için reklam, kişisel satış, halkla ilişkiler, yarışmalar, etkinlikler, kota belirleme, gibi birçok faaliyet göstermektedir. Satış artırıcı çabalar sadece satış elemanlarının sorumluluğunda olmasa da satış elemanlarında bulunması gereken bazı özellikler şu şekilde ifade edilmektedir. Yüksek enerjiye sahip olma, rekabet edebilecek özellikte ve kararlılıkta olunması, çalışma isteği, belirli hayat standartlarına sahip olma isteği, empati kurabilme, yaratıcı olabilme, sorunları hızlı bir şekilde çözebilme yeteneğine sahip olma, iyi bir dış görünüme sahip olma, ekip çalışmasına yatkın olma, azimli olma, sürekli öğrenmeye istekli olmak (Kandemir, 1990; Murry, 1968; Mayer ve Greenberg, 1964; Kılış, 1977).

Aşağıdaki tabloda satış elemanı rolleri özetlenmektedir.

Tablo 1. Satış Elemanı Rollerini

Rol	Üretim	Satışlar	Pazarlama	Ortaklık
Satış gücü amaçları	Satış yapmak	Satış yapmak	Müşteri ihtiyaçları karşılama	İlişkiler kurmak
Satış gücü odaklanma	Kısa vadeli satıcı ihtiyaçları	Kısa vadeli satıcı ihtiyaçları	Kısa vadeli satıcı ihtiyaçları	Uzun vadeli satıcı ihtiyaçları
Satış elemanının kritik görevleri	Emir almak ve malları teslim etmek	ürün satın almaları için alıcıları ikna etmek	alıcının ihtiyaçlarına uygun mevcut tekliflerin eşleştirilmesi	alıcı ihtiyaçlarının karşılanması için yeni satıcı yetenekleri geliştirmek
Satış elemanı faaliyetleri	Satış görüşmeleri yapmak ve firmanın teklifleri için müşterileri bilgilendirmek	Katı satış yaklaşımları ile müşterileri etkilemek	Uyarlanabilir yaklaşım ile müşterileri etkilemek	Müşteri ilişkileri
Satış elemanı rolleri	Sağlayıcı	İkna edici	Problem çözücü	Değer yaratıcı
Satış yönetimine odaklanmak	Bireysel satış elemanı	Bireysel satış elemanı	Bireysel satış elemanı	Satış ekibi ve satış ekibi liderleri

Kaynak. Wotruba (1991); Weitz, Castleberry, & Tanner (1998).

Literatür İncelemesi

Satış yönetimi ile ilgili çalışmalar oldukça eskiye dayanmaktadır. Satış yönetimi konulu çalışmalar yerli yazında genelde ders notları ve sunumları şeklinde hazırlanmıştır. Web of Science veri tabanında ise satış yönetimi ile ilgili 198 yayın bulunmaktadır. Bu çalışmalardan literatür incelemesi şeklinde altı çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarla ilgili çalışmaların özeti Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2. Web of Science Veri Tabanında Satış Yönetimi Konulu Literatür Çalışmaları

Yazar	Makale başlığı	Yayın yeri	WEB of Science’da kaç kez atıf aldığı bilgisi	Yayın Dili	Aldığı tüm atıflar	Yayınlanma yılı	Bilgi
Johnson, Mark S.	A Bibliometric Review Of The Contribution Of Attribution Theory To Sales Management	Journal Of Personal Selling & Sales Management	13	English	78	2006	1987-2003 atıf ve makale türleri
Asare, Anthony; Yang, Jing; Alejandro, Thomas	The State Of Research Methods In Personal Selling And Sales Management Literature	Journal Of Personal Selling & Sales Management	10	English	39	2012	1980–2008 yayınlandığı dergiler ve araştırma yöntemleri
Rapp, Adam; Beeler, Lisa	The State Of Selling & Sales Management Research: A Review And Future Research Agenda	Journal Of Marketing Theory And Practice	20	English	84	2021	Literatürde satış yönetimi ile ilgili teorik bilgiler
Jolson, Ma	Sales Management - A Review Of The Current Literature - Bellinger,dn, Berl,rl, Traylor,md	Journal Of Retailing	0	English	1	1982	1982 satış yönetimi teorik bilgi
Rodriguez, Michael; Dixon, Andrea L.; Peltier, James W.	A Review Of The Interactive Marketing Literature In The Context Of Personal Selling And Sales Management A Research Agenda	Journal Of Research In Interactive Marketing	22	English	12	2014	İnteraktif pazarlama alanında (2006-2014)
Mcclaren, N	Ethics In Personal Selling And Sales Management: A Review Of The Literature Focusing On Empirical Findings And Conceptual Foundations	Journal Of Business Ethics	76	English	87	2000	Teorik bilgi

Tablo 2' e göre satış yönetimi konulu literatür incelemesi şeklinde yapılan çalışmalara ait bilgiler yer almaktadır. Bu bilgilere göre 3 tanesi satış yönetimi ile ilgili konuların teorik bilgisinin verildiği çalışmalar olduğu (Rapp vd. 2021; Jolson, 1982; McLaren, 2000) anlaşılmaktadır. Geriye kalan üç yayının ise 1987-2003 yılları arasında satış yönetimi ile ilgili yapılan genelde kitap çalışmalarının aldığı atıfların açıklandığı (Johnson & Mark, 2006) 1980-2008 yılları arasında yine ilgili konu ile yapılan çalışmaların yayınlandığı dergi ve araştırma yöntemlerinin belirlendiği (Asare vd. 2012) son olarak da Rodriquez vd. (2014) tarafından interaktif pazarlamada satış yönetimi ile ilgili bir literatür taraması olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Satış yönetimi konulu diğer yayınları kongrelerde sunulan bildirilerin özetleri, uygulamalı çalışmalar ve teorik bilgilerin yer aldığı çalışmalar olarak gruplandırmak mümkündür. Buna göre satış yönetimi konulu yayınların teorik açıdan ele alındığı çalışmaları Thompson, 1972; Powers, 1978; Hughes, 1984; Albers vd. 2008; Powers, DeCarlo, & Gupte, 2010; Powers, Jennings & DeCarlo, 2014; Lancaster ve Massingham, 2018; Hinson vd. 2019 şeklinde belirtmek mümkündür. Kongrelerde satış yönetimi üzerine sunulan bildirilerin özet ve tam metin kitapçıklarında yer alan çalışmalar ise bir diğer grubu oluşturmaktadır. Bu çalışmalar ise Dubas & Mummalaneni, 1992; Provitera, 1995; Pettit-O'Malley 1998; Badea vd. 2008; Deeter-Schmelz, 2010; Mallin, 2013; Mark, 2013; Xiao, 2015; Kita vd. 2016; Mangus, 2023 şeklindedir. Son grupta ise satış yönetimi ile ilgili farklı sektörlerde uygulamasını konu alan çalışmalardır. Bu çalışmalara da Sims, 1977; Free & Peay, 1981; Rouzies vd. 2003; Xiao, 2015; Tanner & Mantrala, 2016; Ruzic vd. 2018; Hinson vd. 2019; Groza vd. 2021 de yapılan araştırmaları örnek verebiliriz. Uygulamalı çalışmalar inşaat, otomotiv, eğitim, banka, perakende sektörlerinde yapılmıştır.

Buradan hareketle bu çalışma ile satış yönetimi konulu tüm yılları baz alarak; atıf, ülke, anahtar kelimeler, yazar işbirliği, araştırma alanı, doküman tipleri ve daha birçok kriter göz önüne alınarak yapılan bir literatür incelenmesi olmadığı anlaşıldığından bu boşluğun doldurulması hedeflenmiştir.

Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada Web of Science veri tabanında yayımlanan satış yönetimi konulu makale, kitap, kitap bölümü vb. çalışmaların yayınlama yılı, araştırma alanı, atıf durumu, anahtar kelimeler, dil, ülke gibi birçok kategoride Vosviewer analizinden faydalanılarak incelenmesi yapılmaktadır. Bu anlamda çalışmanın sonuçları ile Web of Science veri tabanındaki satış yönetimi konulu çalışmaların en çok hangi alanda olduğu, atıf bilgisi, yoğunlaştığı anahtar kelimeler gibi birçok bilgi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın veri tabanı olarak diğer veri tabanlarına kıyasla büyük hacimli yayınlanmış verilerin olduğu Web of Science tercih edilmiştir. Web of Science veri tabanında arama butonunda "Sales Management" başlıklı makaleleri kapsayacak şekilde filtreleme uygulandı. Doküman tipleri, yıl, kurum, yayın başlığı, dil, araştırma alanları, ülke, filtrelemeye eklenmiştir. Bu filtrelemede toplam 198 çalışmaya ulaşıldı. Daha sonra filtrelemede çalışma alanlarından sadece işletme/ekonomi işaretlendi. Bu filtreleme ile 158 çalışma elde edildi. Sistematik inceleme yapmak için Vosviewer analizi tercih edildi. Öncelikle WOS veri tabanından seçilen 158 yayının yıllara göre çalışma sayısı, araştırma alanları, yayınlanma dilleri, doküman tipleri, yıllara göre atıf durumu, en çok atıf alan 10 çalışma ile ilgili bilgiler ve yazarların bağlı oldukları kurumlara ilişkin bilgiler tablolaştırılmıştır. Daha sonra Vosviewer analizi ile yayınların yayınlandıkları ülkeler, kurumlar, yazar işbirlikleri, ortak anahtar kelimelere ait ağ görselleştirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

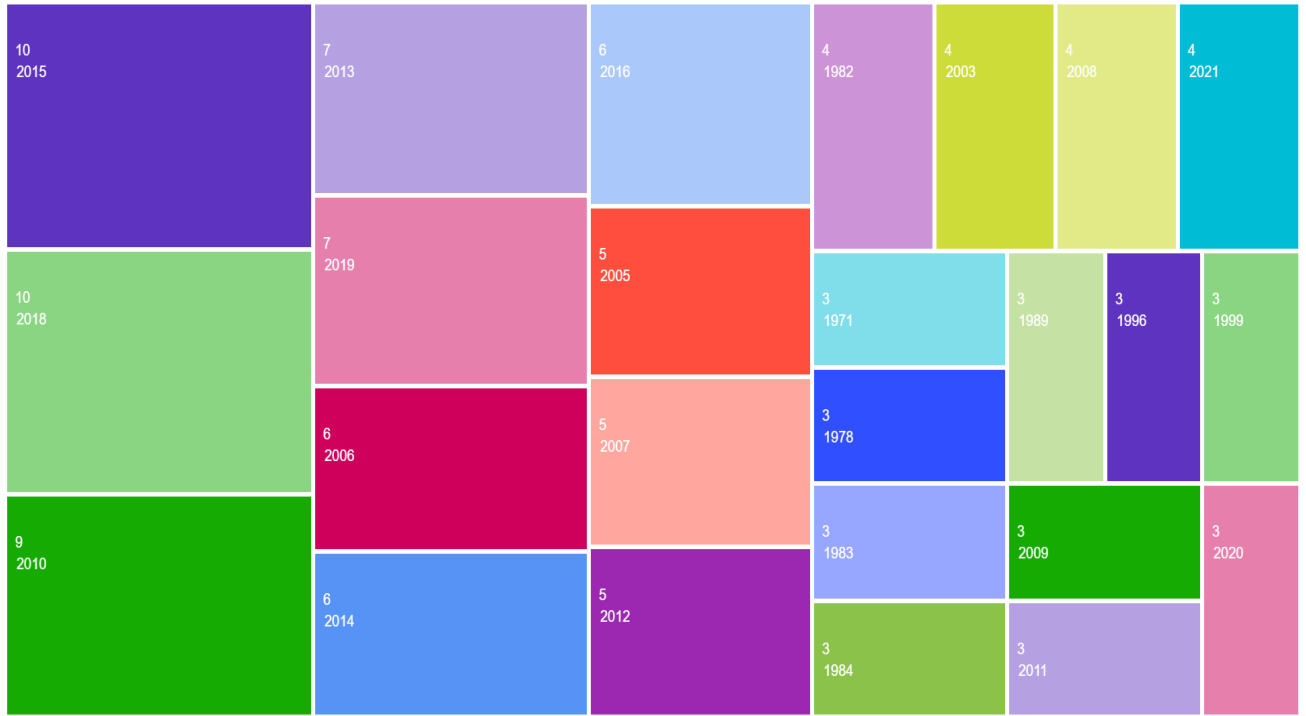
Çalışmanın amacına uygun olarak bulgular kısmında satış yönetimi konulu en çok atıf alan ilk 10 çalışmaya ait bilgiler, dil, araştırma alanları, doküman tipleri, yıllara göre çalışma sayısı ve atıf durumlarını incelemeye yönelik tablolar yer almaktadır. Daha sonra Vosviewer analizi ile elde edilen ülkeler, kurumlar, yazar işbirlikleri, ortak anahtar kelimelere ait ağ görselleştirilmesi ve kümeleme tabloları yer almaktadır.

Tablo 3. Satış Yönetimi Başlıklı En Çok Atıf Alan İlk 10 Yayın (WOS)

Başlık	Yazar/Yazarlar	Dergi Başlığı	Yıl	Toplam Atıf	Yıllık Ortalama Atıf
Personal Selling And Sales Management: A Relationship Marketing Perspective	Weitz, Ba And Bradford, Kd	Journal Of The Academy Of Marketing Science	1999	380	15,2
The Changing Environment Of Selling And Sales Management	Jones, E; Brown, Sp; (...); Weitz, Ba	Journal Of Personal Selling & Sales Management	2005	199	10,47
Sales Management Control Research-Synthesis And An Agenda For Future Research	Baldauf, A; Cravens, Dw And Piercy, Nf	Journal Of Personal Selling & Sales Management	2005	83	4,37
Ethics in Personal Selling And Sales Management: A Review Of The Literature Focusing On Empirical Findings And Conceptual Foundations	Mcclaren, N	Journal Of Business Ethics	2000	76	3,17
Salesperson Ethical Decision Making: The Impact Of Sales Leadership And Sales Management Control Strategy	Ingram, Tn; Laforge, Rw And Schwepker, Ch	Journal Of Personal Selling & Sales Management	2007	69	4,06
Omni-Channel Research Framework in The Context Of Personal Selling And Sales Management A Review And Research Extensions	Cummins, S; Peltier, Jw And Dixon, A	Journal Of Research In Interactive Marketing	2016	68	8,5
A Framework For Personal Selling And Sales Management Ethical Decision Making	Ferrell, Oc; Johnston, Mw And Ferrell, L	Journal Of Personal Selling & Sales Management	2007	65	3,82
The Personal Selling And Sales Management Ethics Research: Managerial Implications And Research Directions From A Comprehensive Review Of The Empirical Literature	Mcclaren, N	Journal Of Business Ethics	2013	56	5,09
Sales Management Control Level And Competencies: Antecedents And Consequences	Piercy, Nf; Cravens, Dw And Lane, N	Industrial Marketing Management	2009	48	3,2
Sales Management's Influence On Employment And Training In Developing An Ethical Sales Force	Schwepker, Ch And Good, Dj	Journal Of Personal Selling & Sales Management	2007	47	2,76

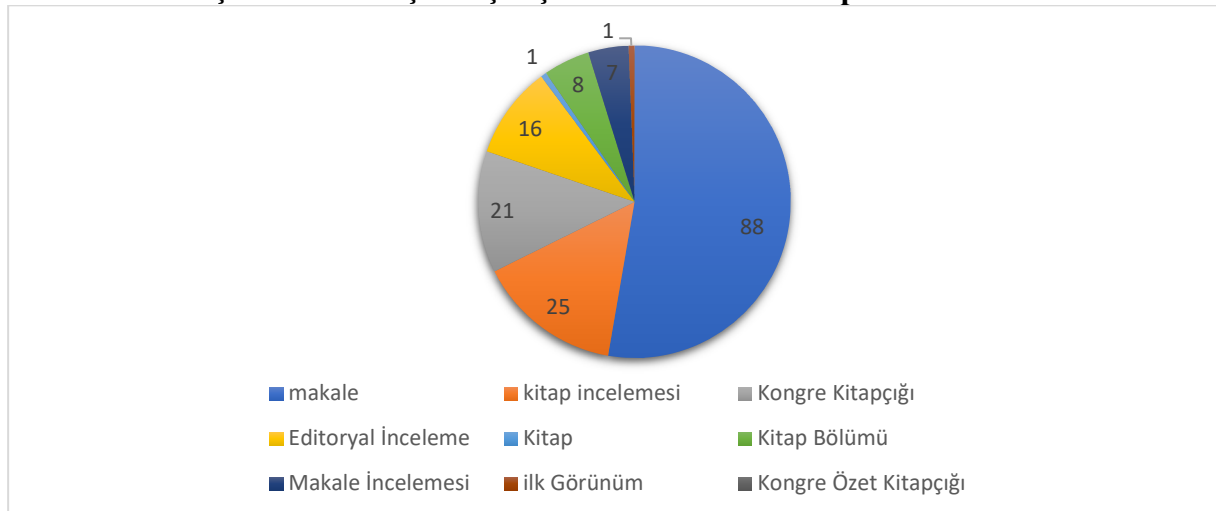
Tablo 3’de Web of Science veri tabanındaki başlığında satış yönetimi olan en çok atıf alan ilk 10 çalışmaya ait bilgiler yer almaktadır. En çok atıf alan çalışma 1999 yılında Weitz ve Bradford tarafından yapılmıştır. Çalışma toplam 380 atıf almıştır. İkinci sırada ise 2005 yılında satış yönetimini çevresel faktörler açısından inceleyen çalışma oluşturmaktadır. En çok atıf alan 10 çalışma arasında satış yönetimi konulu literatür çalışması şeklinde olan araştırmalarda yer almaktadır (McLaren, 2000; McLaren, 2013; Cummins vd. 2016).

Tablo 4. Yıllara Göre Satış Yönetimi Başlıklı Yayınlar



WOS veri tabanında başlığında satış yönetimi ifadesi geçen çalışmaların yıllara göre dağılımının yer aldığı Tablo 4’ e göre en çok yayın 2015 ve 2018 yıllarında (10) yapılmıştır. 2010 yılında 9 çalışma yayımlanırken 2013 ve 2019 yıllarında ise 7 çalışma bulunmaktadır. Ayrıca 1971 yılında da 3 çalışma üretilmiştir.

Tablo 5. Satış Yönetimi Başlıklı Çalışmaların Doküman Tiplerine Göre İncelenmesi



Satış yönetimi konulu çalışmaların doküman tiplerinin incelendiği Tablo 5'e göre en çok makale olduğu anlaşılmaktadır. Satış yönetimi ile ilgili makaleden sonra kitap incelemesi şeklinde yayın yapılmıştır.

Tablo 6. Satış Yönetimi Başlıklı Çalışmaların Yayınlandıkları Dil/Dillere Göre İncelenmesi

Yayınlanma Dili	Sayı
İngilizce	158

Çalışmaların tamamının İngilizce olarak yayınlandığı anlaşılmaktadır.

Tablo 7. Satış Yönetimi ile İlgili En Çok Yayın Yapılan İlk 5 Ülke

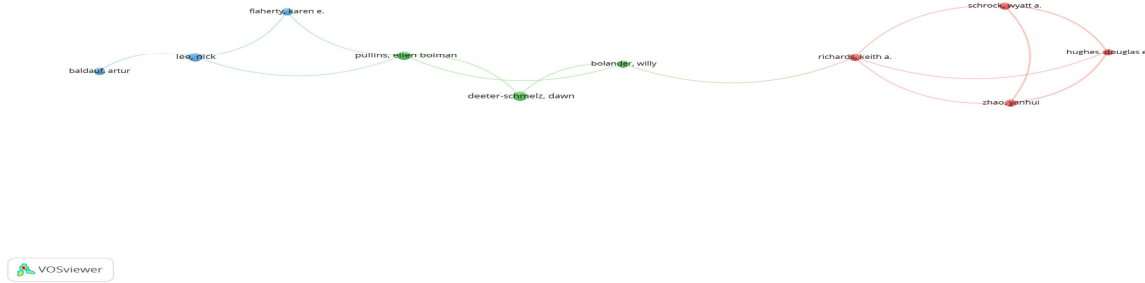
Ülke	Sayı	%
ABD	99	62,2
İngiltere	15	9,4
Romanya	6	3,7
Almanya	4	2,5
Finlandiya	3	1,8
Yunanistan	3	1,8
Japonya	3	1,8

Web of Science veri tabanında satış yönetimi ile ilgili yayınların ait oldukları ülkelere ilişkin bilgiler Tablo 7' de yer almaktadır. Bu bilgilere göre en çok Amerika Birleşik Devletleri'nde (99) yayın yapılmıştır. ABD' i sırasıyla İngiltere, Romanya ve Almanya takip etmektedir.

Tablo 8. Satış Yönetimi Başlıklı Çalışmaların Araştırma Alanları (ilk 5)

Araştırma Alanları	Sayı	Yüzde
İşletme /Ekonomi	158	100
Psikoloji	8	5
İletişim	5	3,1
Bilgisayar Bilimi	4	2,5
Operasyonel Araştırma Yönetimi Bilimi	3	1,8

Araştırma yöntemi kısmında Web of Science veri tabanında satış yönetimi ile ilgili toplamda 198 çalışmanın yer aldığı bu çalışmalardan 158 tanesinin işletme/ekonomi alanında yayımlandığı belirtilmişti. Bu çalışmalardan geriye kalan 40 çalışmanın ise psikoloji, iletişim sosyal bilimlerde diğer konular, operasyonel araştırma yönetimi bilim vb. alanlarında olduğu bulgusu elde edilmiştir.



Şekil 1. Yazar ve Ortak Yazar İşbirliği Ağ Görüntüleri

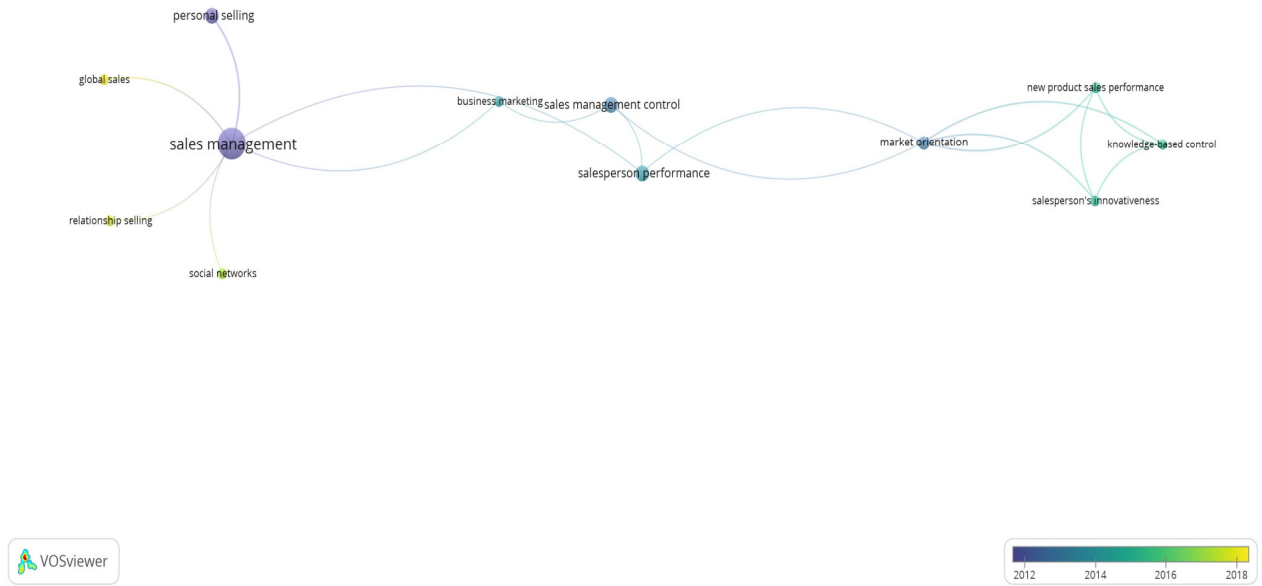
Web of Science veri tabanında yazar ve ortak yazar işbirliği görünümü değerlendirilmektedir. Vosviewer ile oluşturulan görsel ağ yazarlar arasındaki işbirliklerini belirlemektedir. Birlikte yazarlık bağlantılarının toplam sayısı bir yazarın diğer yazarlarla bağlantısını ifade etmektedir. Toplam 254 yazarın 43 tanesinin ortak olduğu analiz edildi. Buna göre 3 ortak yazarlık kümesi bulunmuştur. Yazarlar arasında oluşturulan bağlantıların sayısı 17' dir. Bu kümeler yazarların aktif işbirliğini ifade etmekte olup bulunan kümeler şu şekildedir. Birinci kümede Hughes, Richards, Schrock, Zhao'nun işbirliği yapıldığı anlaşılmaktadır. İkinci kümede ise Bolander, W., Deeter, S., Pullins, E.'in olduğu görülmektedir. Son kümede ise Baldauf, A., Flaherty, K., Lee, N. bulunmaktadır.



Şekil 2. Ortak Yazarların Kurum Ağ Görüntüsü

Satış yönetimi konulu çalışmalarda yazarların kurumlarının ağ görselleştirilmesi yapılmıştır. Buna göre yazarların kurumlarının ağ görselleştirilmesine göre kurumlar arasında 5 kümenin olduğu ve birinci kümede Aston Business Sch, Texas Christian Un., Bern Ün, Vienna Un., Warwick Ün. ikinci kümede ise Baylor Ün., Elon Ün., Florida State Un., Wisconsin Üniversitesi yer almaktadır. Bir diğer kümede ise Illinois State Un., Kansas State Un., Michigan State Un. Alabama Un. bulunmaktadır.

Dördüncü kümede ise Oklahoma State Un., Rollins Coll, Toledo Un. Bulunurken son kümede de Cent Missouri Un., Cincinnati Un. ve Louisville Üniversiteleri gruplanmıştır. Ortak kurumlara ait çalışmalar 2005 ve 2020 yıllarında yayınlanmıştır.



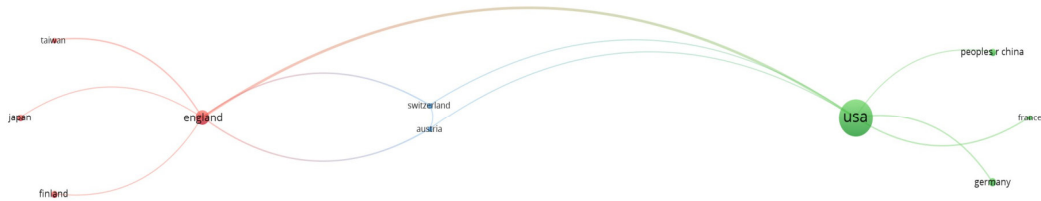
Şekil 3. Yazarların Ortak çalışmalarındaki Anahtar Kelimeler Ağ Görüntüsü

Şekil 3’de yazarların ortak çalışmalarında bulunan anahtar kelimelerin incelenmesine olanak sağlayan ve anahtar kelimelerin varlığını ya da yakınlığını belirten analiz sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre her daire, yayınların kaynak adlarında kullanılan anahtar kelimeleri göstermektedir. Anahtar kelimelerin yazarlar tarafından kullanım derecesi arttıkça çemberin de boyutu artmaktadır. Daireleri ilişkilendiren bağlantılar iki anahtar kelime arasındaki mesafeyi göstermektedir. Buna göre seçilen makalelerde toplam 200 anahtar kelimedenden en az iki ortak olan 12 anahtar kelime tespit edilmiştir. Şekil 3’ de gösterilen ağ analizinde birinci kümede küresel satışlar, kişisel satış, ilişkisel satış, satış yönetimi, sosyal ağlar ön plana çıkmaktadır. İkinci kümede ise bilgi temelli kontrol sistemleri, pazar odaklılık, yeni ürün satış performansı, kişisel satış elemanı yeniliği vurgulanmaktadır. Son kümede ise işletme pazarlaması, satış yönetimi kontrolü ve satış elemanı performansı olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Yazarların Ortak çalışmalarındaki Anahtar Kelimeler Kümeleme Tablosu

Kümeler	Ortaklık	Bağlantılar	Toplam Bağlantı Gücü	Yazar- Anahtar Kelimeler
	2	1	2	Küresel Satış
	4	1	3	Kişisel Satış
	2	1	1	İlişkisel Satış
	17	6	9	Satış Yönetimi
	2	1	1	Sosyal Ağlar
	2	3	6	Bilgi Temelli Kontrol Sistemleri
	3	5	8	Pazar Odaklılık
	2	3	6	Yeni Ürün Satış Performansı
	2	3	6	Satış Elemanı İnovasyonu
	3	6	8	İşletme Pazarlaması
	2	3	4	Satış Yönetimi Kontrolü
	4	3	3	Satış Elemanı Performansı

Yazarların ortak çalışmalarındaki anahtar kelimeler kümeleme tablosuna ait bilgiler şu şekilde özetlenebilir. Analiz sonucunda yazar – anahtar kelimelere göre üç küme elde edilmiştir. İlk kümede beş, ikinci kümede 4, üçüncü kümede ise 3 anahtar kelimenin ortak olduğu görülmektedir. Bu ortak anahtar kelimelerden en güçlü bağlantının ve en çok kullanılanın ise satış yönetimi olduğu anlaşılmaktadır.



WOS veri tabanında satış yönetimi ile ilgili incelenen 158 çalışmanın coğrafi lokasyonları hakkında yapılan ağ görselleşmesi şekil 4’de verilmiştir. Yazarların ülkeleri açısından oluşturulan ağ görselleştirmesine göre 23 ülke, 3 küme ve toplamda 14 bağlantı olduğu görülmektedir. ABD merkezli satış yönetimi başlıklı çalışmalarının toplamı 84’dür. İncelenen çalışmalar içinde ABD ilk sırada İngiltere (14) ikinci sırada ve Almanya ise (4) çalışma ile üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 11. Yazarların Ülkeleri Açısından Oluşturulan Kümeleme Tablosu

1. Küme	2. Küme	3. Küme
Fransa	İngiltere	Avustralya
Almanya	Finlandiya	
Çin	Japonya	İsviçre
ABD	Taiwan	

Yazarların ülkeleri açısından oluşturulan kümeleme tablosuna göre üç küme elde edilmiştir. İlk ve ikinci kümede 4 ülke yer alırken, üçüncü kümede iki ülke olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Satış ve satış yönetimi araştırmaları 100 yılı aşkın süredir devam eden bir çabadır. Satış odaklı çeşitli konularda yazılmış sayısız makale varken, literatürde hâlâ daha derinlemesine inceleme gerektiren büyük boşluklar bulunmaktadır. Bu nedenle, bu makalenin amacı Web of Science veri tabanındaki başlığında satış yönetimi yer alan çalışmaların bibliyometrik literatür incelemesinin yapılarak profesyonel satış ve satış yönetimi araştırmalarının çeşitli alanlarını gözden geçirmek ve gelecekteki araştırmalar için uygun yollar sağlamaktır. Satış yönetimi ile ilgili Web of Science veri tabanında literatür incelemesi olan altı çalışmanın olduğu ancak bu çalışmaların üçünün satış yönetiminin teorik olarak anlatıldığı diğer ikisinin ise sadece bir (atıf bilgisi)ya da iki kriter üzerinde (yayımlandığı dergi ve araştırma yöntemi) durduğu son bir çalışmanın ise sadece interaktif pazarlamada satış yönetimi üzerinde inceleme yaptığı anlaşılmıştır. Bu durum literatürdeki çalışmalarla karşılaştırmayı olanaksızlaştırır da bu boşluğun doldurulmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda WEB of Science veri tabanında başlığında satış yönetimi ifadesi olan işletme/ekonomi araştırma alanında 158 makale olduğu anlaşılmaktadır. Bu 158 çalışma içinde en çok atfın (380) Weitz, vd. tarafından 1999 yılında yapılan çalışmaya ait olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yine çalışma sonucunda satış yönetimi ile ilgili en çok 2015 ve 2010 yıllarında (10) yayın yapıldığı, doküman tipi olarak makalede yoğunlaştığı (80) ve çalışmaların tamamının İngilizce olarak yazıldığı anlaşılmaktadır. Satış yönetimi ile ilgili Amerika menşeli çalışmaların ve araştırma alanı olarak da işletme ekonomisi olduğu sonucu elde edilmiştir. 254 yazarın satış yönetimi konulu ortak çalışma yaptığı, 200 anahtar kelimenin kullanıldığı ve en çok satış yönetimi anahtar kelimesinin çalışmalarda yer aldığı anlaşılmıştır.

Çalışmanın kısıtları ise veri tabanı olarak Web of Science’in kullanılması ve araştırmanın Eylül 2023- Ekim 2023 tarih aralığında yapılmasıdır. İleriki çalışmalarda farklı veri tabanları (Scopus) kullanılabileceği gibi diğer veri tabanları ile karşılaştırmalar yapılabilir. Bu anlamda bu çalışmanın satış yönetimi ile ilgili çalışma yapacak alanında uzman akademisyenlere yol göstereceği düşünülmektedir.

Kaynakça

Albers, S. vd. (2008). Models for sales management decisions. *Handbook of Marketing Decision Models*, Sayı 121, ss. 163-210.

Asare, AK., Yang, J. & Alejandro, TGB. (2012) The state of research methods in personal selling and sales management literature. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 3(4), 473-489, DOI: 10.2753/PSS0885-3134320405

Aydın, K. (2020). Satış Yönetimi Ders Notları, <https://avesis.yildiz.edu.tr/kaydin/dokumanlar>, E.T:02.11.2023.

Badea, R., Moise, C & Voicu, V. (2008). Ways to improve sales management for Romanian retailers using Geographical Information Systems. Proceedings of The 9th Wseas International Conference On Mathematics & Computers In Business And Economics (Mcbe '08).

Deeter-Schmelz, DR. (2010). Personal selling and sales management Abstracts. 30(4), ss. 371-387.

Dubas, KM. & Mummalaneni, V. (1992). Sales management course design incorporating student preferences. 1992 AMA Educators Proceedings, VOL 3, ss. 405-406.

Dubinsky, AJ. (2005) Introduction to the special issue on selling and sales management. *Psychology & Marketing*, 23(2), ss. 75-201

Free, R., & Peay, T. (1981). Building a total sales management-system. *Training And Development Journal*, 35(11), 52-56.

Groza, MD., Zmich, LJ. & Rajabi, R. (2021). Organizational innovativeness and firm performance: Does sales management matter?. *Industrial Marketing Management*, vol. 97, ss. 10-20.

Harcar, T. (1989). Satış gücünün rol belirlisizliğini etkileyen faktörler konusunda bir araştırma, *Pazarlama Dünyası*, Sayı 15.

Hinson, RE, Adeola, O & Amartey, AFO. (2019). Field sales management organising the sales effort. *Sales Management: A Primer For Frontier Markets*, Kitap Bölümü, ss. 97-111.

Hinson, RE., Adeola, O., & Amartey, AFO. (2019). Sales management: A primer for frontier markets.

Honeycutt, ED. (2002). Sales management in the new millennium: an introduction. *Industrial Marketing Management*, sayı. 31555 – 558.

Hughes, GD. (1983). Computerized sales management. *Harvard Business Review*, 61(2), ss. 102-112.

Johnson, MS. (2006) A bibliometric review of the contribution of attribution theory to sales management. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 26(2), 181-195, DOI: 10.2753/PSS0885-3134260205

Jolson, MA. (1982). Sales management - a review of the current literature. *Journal of Retailing*, 58(2), ss.100-101.

Kandemir, E. (1990). Satışçılık ve satış gücü performans değerlendirmesi. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 8. AÜ. Basımevi.

Kılış, Y. (1977). *Pazarlamada Satış Satıcılık*. Arpaz Matbaacılık, İstanbul.

Kita, J., Kita, P., Grossmanová, M. & Mazalanová, VK. (2016). Internationalization of Education of the Study Program in French Language the Sales Management from the Point of View of the Relation Student – Institution. Proceedings Of 16th International Joint Conference: Central And Eastern Europe In The Changing Business Environment, ss. 202-215.

Lancaster, G. & Massingham, L. (2018). Sales management, Essentials of Marketing Management, 2nd Edition ss. 233-259

Mallin, M. (2013). Special Abstract Section: 2013 National Conference in Sales Management. ss. 335-339.

Mangus, SM. (2023) Personal-selling and sales-management abstracts, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 43(2), 146-158, DOI: 10.1080/08853134.2023.2197234.

Mark C. J. (2006) Special Abstract Section: 2006 National Conference in Sales Management, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 26:3, 305-308, DOI: 10.2753/PSS0885-3134260305

Matis, E. & Matis, A. (2014). Sales management strategies implemented by the international financial groups.

Mayer, D. & Grenberg, H. (1964). *What makes a good Salesman*, Harward Business Review.

Mc Murry, vd. (1968). *How to build a dynamic sales organization*. Newyork:Mcq Graw-Hill Co.

McClaren, N. (2000). Ethics in personal selling and sales management: A review of the literature focusing on empirical findings and conceptual foundations. *Journal of Business Ethics*, 27(3), ss. 285-303.

Nigel F., Piercy, A., David, W. & Cravens, B. (2009). Nikala Lane aSales management control level and competencies: Antecedents and consequences, *Industrial Marketing Management* 38 459–467

Okumuş, A. (2013). *Profesyonel Satış Yönetimi*, İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi ss.12-28.

Pettit-O'Malley, KL. (1998). Computer-assisted versus unassisted groups employing the Delphi method in deriving sales forecasts: A sales management class exercise to improve implementation and understanding of course-related concepts. *Decision Sciences Institute 1998 Proceedings*, (1)3, ss. 284-286.

Powers, JF. (1978). Sales Management - Tactical Approach. *Industrial Marketing Management*, 7(4), ss. 285-286.

Powers, TL., DeCarlo. TE., & Gupte, G. (2010). An update on the status of sales management training. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 30 (4) , ss.319-326.

Powers, TL; Jennings, JC & DeCarlo, TE. (2014). An assessment of needed sales management skills. *Journal Of Personal Selling & Sales Management*, (3), ss. 206-222.

Provitera, MJ. (1995). Sales management and sales teamwork. 1995 AMA Educators' Proceedings - Enhancing Knowledge Development In Marketing, vol.6, ss. 176-184.

Rapp, A. & Beeler, L. (2021) The state of selling & sales management research: a review and future research agenda. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 29:1, 37-50, DOI: 10.1080/10696679.2020.1860680

Rodriguez, M., L. Dixon, A. and W. Peltier, J. (2014). A review of the interactive marketing literature in the context of personal selling and sales management: A research agenda. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 8(4), ss. 294-308. <https://doi.org/10.1108/JRIM-06-2014-0035>.

Rouziès, D., Segalla, M., & Weitz, BA (2003). Cultural impact on European staffing decisions in sales management. *International Journal of Research in Marketing*, 20(1), ss. 67-85.

Ružić, E., Benazić, D., & Tezzele, R. B. (2018). The influence of sales management control, sales management support and satisfaction with manager on salespeople's job satisfaction. *Ekonomski vjesnik/Econviews-Review of Contemporary Business, Entrepreneurship and Economic Issues*, 31(1), 111-123.

Sales Management: *A Primer For Frontier Markets*, ss.1-229.

Sims, J.T. (1977). Industrial sales management - case for MBO. *Industrial Marketing Management*, 6(1), ss. 43-46.

Tanner JF. & Mantrala, M. (2016) Editorial, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 36:2, 87-88, DOI: 10.1080/08853134.2016.1194595

Thompson, JR. (1972). Sales management - planning, accomplishment and evaluation - wotruba, tr. *Journal of Marketing*, 36(4), ss. 114-114.

Weitz, Barton, Stephan Castleberry, & John Tanner. (1998). *Personal Selling: Building Relationships*. 3rd ed. Burr Ridge, IL: McGraw-Hill.

Wotruba, Thomas. (1991). The Evolution of Personal Selling. *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 11 (Summer): 1-12.

Xiao, HB. (2015). Web-based Automobile Sales Management System. *Proceedings of The 2015 International Conference On Management, Education, Information and Control*, vol. 125, ss. 1848-1855.

THE EVOLUTION OF UNCONVENTIONAL TRENDS AND TRAVEL EXPERIENCES IN SPECIAL INTEREST TOURISM

Assist. Prof. Betül GARDA

Selcuk University, Social Science Vocational School Department of Marketing & Advertising
ORCID: 0000-0002-2406-6448

ABSTRACT

In recent years, the traditional perception of holidays and tourist experiences in the world of travel has undergone a profound transformation. The monotony of modern life, increasing stress, the noise of city living, and the adverse effects of environmental pollution have heightened people's desire to escape their daily routines and explore different cultures, nature, history, or unique experiences. As a result, individuals are no longer as interested in the classic sea-sun-sand vacations and are now seeking more interactive, active, unique, and personalized travel experiences.

A reflection of these trends, special interest tourism represents this significant evolution in the world of travel. Tourists are shifting away from traditional holiday concepts, aiming for more diverse and authentic experiences. This transformation is reshaping the dynamics of the tourism sector and leading to the development of new tourist products that cater to the preferences of travellers. Notably, the growing emphasis on eco-friendly tourism highlights the increasing importance of sustainable tourism. Therefore, the tourism sector should prepare for the future, considering the evolution that special interest tourism has introduced.

In this context, categories of special interest tourism such as Shopping Tourism, Border Tourism, Creative Tourism, and even Suicide Tourism are adapting to the changing interests of tourists. This study aims to explore these unconventional tourism types in response to shifting travel preferences, illustrating how tourist interests and travel experiences have diversified. This evolution plays a critical role in responding more effectively to tourists' demands and reshaping the travel industry, enriching the travel experiences of the future.

Keywords: Shopping Tourism, Border Tourism, Creative Tourism, Suicide Tourism

JEL Classification: M31, M37, L83

ÖZEL İLGI TURİZMİNDE SIRA DIŞI EĞİLİMLER VE SEYAHAT DENEYİMLERİNİN EVRİMİ

ÖZET

Son yıllarda, seyahat dünyasının geleneksel tatil algısı ve turistik deneyimleri, kökten değişikliklere uğramıştır. Modern yaşamın monotonluğu, artan stres, kent hayatının gürültüsü ve çevresel kirliliğin olumsuz etkileri, insanların günlük rutinlerinden kaçış arayışında farklı kültürleri, doğayı, tarihi veya benzersiz deneyimleri keşfetme isteğini artırmıştır. Sonuç olarak, insanlar artık klasik deniz-kum-güneş tatillerine olan ilgilerini yitirip daha etkileşimli, daha aktif, daha farklı, daha özgün ve daha kişisel deneyimler arayışında bulunmaktadır.

Bu eğilimlerin bir yansıması olarak özel ilgi turizmi, seyahat dünyasındaki bu önemli evrimi temsil etmektedir. Turistlerin ilgi alanları ve tercihleri, geleneksel tatil anlayışından saparak daha çeşitli ve özgün deneyimlere yönelmektedir. Bu dönüşüm, turizm sektörünün dinamiklerini değiştirmekte ve turistlerin taleplerine yanıt veren yeni turistik ürünlerin geliştirilmesine yol açmaktadır. Özellikle çevreye saygılı turizmin ön planda olması, sürdürülebilir turizmin giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Bu nedenle, turizm sektörü, özel ilgi turizminin getirdiği bu evrimleri göz önünde bulundurarak geleceğe hazırlıklı olmalıdır.

Bu bağlamda, Alışveriş Turizmi, Sınır Turizmi, Yaratıcı Turizm ve hatta İntihar Turizmi gibi özel ilgi turizmi kategorileri, turistlerin değişen ilgi alanlarına uyum sağlama yolunda şekillenmektedir. Bu çalışma, seyahat tercihlerinin değişimine yanıt olarak bu sıra dışı turizm türlerini inceleyerek, turistik ilgi alanlarının ve seyahat deneyimlerinin nasıl çeşitlendiğini göstermeyi amaçlamaktadır. Turistlerin taleplerine daha etkin yanıt verme ve seyahat endüstrisini yeniden şekillendirme açısından kritik bir rol oynayan bu evrim, gelecekteki seyahat deneyimlerini daha da zenginleştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alışveriş Turizmi, Sınır Turizmi, Yaratıcı Turizm, İntihar Turizmi

INTRODUCTION

The recent transformation in the world of travel has fundamentally altered the conventional perception of tourism and has sparked a significant evolution in the preferences of travelers. The fast-paced lifestyle of today, marked by hectic work schedules, urban noise, and environmental stress, has driven people to seek experiences beyond the monotony of daily life. Traditional beach vacations have given way to a new focus on alternative holiday options that connect individuals with diverse cultures, nature, history, and unique adventures.

The conventional "sun, sand, and sea" holidays have been replaced by a desire for more interactive, active, personalized, and distinctive travel experiences. Travelers no longer seek mere relaxation; they also aspire to satisfy their personal interests. This is where the concept of special interest tourism comes into play. Special interest tourism is a type of travel where participants prefer to travel based on their specific interests or hobbies. For instance, someone with a passion for motorsports may choose to travel to various destinations worldwide to witness international races, while another traveler with an interest in ancient artifacts might opt to explore historical regions to satisfy their curiosity. (Tanrısevdi & Çavuş, 2003).

Special interest tourism provides participants with the opportunity to have a more interactive, active, and culturally immersive holiday experience. Additionally, tourists can consider their environmental responsibilities and engage more closely with local communities. Therefore, special interest tourism offers an appealing choice that redefines the holiday experience for those seeking personal satisfaction and authenticity.

In this study, we will explore various aspects of special interest tourism, delving beyond coastal tourism into travel options such as shopping tourism, border tourism, and creative tourism. Each of these forms of tourism provides unique experiences tailored to travelers with different levels of satisfaction and expectations. Furthermore, we will provide a detailed examination of an unusual trend known as suicide tourism.

SHOPPING TOURISM

Shopping tourism is defined by the World Tourism Organization (2014, p. 64) as a contemporary form of tourism in which individuals' travel decisions are significantly influenced by the acquisition of goods, taking place outside their place of residence. Among the practices of sustainable tourism, shopping tourism holds strategic importance. It is a tourism type characterized by high-profit margins, environmental sustainability, and significant economic and employment impact on the cities and countries where it occurs. It also helps mitigate the seasonal effects in the tourism industry.

Spain, a prominent example of shopping tourism, ranked second in the world in terms of the number of tourists and international tourism revenue in 2017, earning approximately 87,000 million Euros. Subsequently, in 2018, Spain concluded the season with 82.6 million international tourists and revenue of 89,678 million Euros (Muro-Rodríguez, Pérez-Jiménez, & Sánchez-Araque, 2020). Considering these figures, it is necessary to capitalize on this potential market and support the quality and diversity of tourism products.

In shopping tourism, the impulse to acquire goods is a decisive factor in tourists' travel decisions. Therefore, there are three fundamental factors determining tourists' destination choices. (Turizm Güncel, 2014), (Alhosani & Zaidan, 2014):

Product: Tourists can engage in shopping tourism, especially driven by the desire to obtain specific or unique products. This is associated with the appeal of unique products produced in a particular region. For example, handmade textile products or antique collections produced in a specific place can influence tourists' destination choices. Similarly, the attractive prices of duty-free products can also pique tourists' interest.

Destination: Some destinations have gained fame as known for specific products or famous shopping areas. For instance, Venice is renowned for its famous blown glass, while Hong Kong is known for its electronic products. Additionally, themed shopping destinations play an important role in attracting tourists. For example, the city of Rovaniemi in Finnish Lapland has become an attractive shopping destination for tourists by promoting itself as the hometown of Santa Claus.

Price: The price advantages offered by a destination play a critical role in the development of shopping tourism. Tourists seek the opportunity to shop at more favorable prices compared to local rates in their destinations. Places that offer bargaining opportunities and competitive prices become attractive to tourists in shopping tourism. Outlet shopping centers, factory outlet stores, and historic bazaars can contribute to making shopping more appealing to tourists. Since these factors are the key considerations for tourists when choosing shopping tourism destinations, every destination can promote shopping tourism by taking these factors into account.

Shopping tourism, which emerges with a strategy that utilizes the relationship between trade and tourism and leverages the existing synergies between the two, helps the city's retail sector adapt to new consumption habits. Furthermore, the tourism sector can move away from the traditional sun, sea, and sand model, reducing the seasonal and geographical concentration of demand or the tendency of certain countries to send tourists to other countries. Shopping tourism, which offers an attractive alternative for the development of local commercial activities, can help the city differentiate itself and stand out as a preferred destination.

BORDER TOURISM

As the direction of tourism shifts worldwide from mass tourism to more differentiated forms of travel, one of the significant niche markets in this increasingly competitive industry is border tourism. Borders, which are considered the cornerstones of international relations, delineate the sovereign territories of nation-states, and are established through wars or international agreements. These borders serve to provide a geographical distinction between countries and separate one nation from its neighbors. When examined in the context of tourism, there is a growing awareness that borders and border regions, which were previously seen as limitations or barriers, have become significant for tourism. This is because they offer attractive and intriguing destinations for tourists. In particular, for some travelers, political borders hold a fascinating appeal. (Laing & Crouch, 2011, p. 1516). For example, borders between states in the United States, such as Colorado, Utah, Arizona, and New Mexico, have become tourist attractions in their own right. Borders, at times, serve a touristic function, even if they may lead to tensions between neighboring countries. For instance, the demilitarized zone between South and North Korea, despite being a still-contested area, has become a significant destination for tourists. Every week, North Koreans, and foreign tourists' cross borders to visit the historic Panmunjom area. Similarly, despite tensions between Egypt and Israel in the 1980s, issues related to the borders between these two countries have even created touristic appeal. (Yıldırım, Gürçam, & Yıldırım, 2014, p. 2). Such border areas offer tourists unique experiences and interesting stories.

From a tourism perspective, borders have evolved into significant places that offer opportunities rather than limitations. Therefore, border tourism is considered an important tourism sub-category for tourists interested in exploring the potential of borders and border regions. Additionally, border tourism has various effects that can be associated with negative consequences on the environment and local communities. Issues such as overcrowding and ecological disruption, exemplified by the situation at Mount Everest, require attention and sustainable solutions. The cost of search and rescue operations, often overlooked by the media, can be quite high and pose risks for emergency response teams. Whether certain areas remain untouched, sacred, and restricted to access is an important consideration (Chatterjee, 2023).

Turkey is a country that holds significant potential for border tourism due to its numerous neighboring countries. It shares its borders with several countries, including Iran, Armenia, and Nakhchivan to the east, Iraq, and Syria to the southeast, Georgia to the northeast, and Bulgaria and Greece to the west. This multitude of border neighbors presents various opportunities for exploration and discovery for tourists. Unfortunately, Turkey has not fully harnessed this natural advantage. However, the Dilucu Border Gate plays a critical role in the border tourism and economic growth of the Iğdır province. Similarly, the Sarp Border Gate in Hopa, Artvin, holds significant potential for the development of both the province and the district in terms of border tourism. Turkey's borders, enriched with natural beauty, historical and cultural richness, have the potential to become a major attraction for border tourism. (Yıldırım, Gürçam, & Yıldırım, 2014, pp. 3-4).

Borders are defined as lines drawn by people, typically established through international agreements or wars. In the context of tourism, the role of borders was traditionally seen as restrictive or obstructive. However, the importance of borders and border regions has grown significantly. Tourists traveling to border regions may have to cope with challenging conditions, depending on the chosen area, including isolation, limited food and drink options, harsh weather conditions, and potential hazards. Border tourism can be thought of as a form of repeated journey, where tourists seek experiences. The reasons behind tourists seeking border tourism experiences may include a quest for novelty, a romantic perspective, and a desire to interact with natural beauty. These tourists wish to savor the beauty of nature and explore places untouched by human intervention. In other words, such experiences attract postmodern consumers who seek personalized and unique experiences (Gelbman & Timothy, 2011, pp. 111-112).

Commercializing frontier tourism can be difficult because extraordinary and natural experiences cannot be easily packaged and sold as simple package tours. However, understanding why such experiences are so important is crucial to evaluating aspects that should not be compromised, such as safety or efficiency. It is also important to understand how these experiences appeal to postmodern consumer trends. The development of tourism in border areas, which often lack tourist infrastructure and permanent resident population, requires the inclusion of logistical preparations, communications and even tourism education in the planning process. Ultimately, frontier tourism represents an area where people seek extraordinary experiences, and it is important to understand why these experiences are so appealing. The commercialization of such experiences is also important to understand the role they can play in the future of the tourism industry.

CREATIVE TOURISM

The new developments in cultural tourism have led the market to shift towards creative tourism, which is now based on the array of cultural products in destinations. Creative tourism is a type of tourism that offers visitors the opportunity to enhance their creative potential through specific courses and learning experiences tailored to the distinctive characteristics of the destination. It has the potential to utilize local skills, expertise, and traditions in various fields, such as arts and crafts, gastronomy, health and well-being, nature, or sports (Richards, 2021). For example, low-speed car enthusiasts can enjoy driving vintage cars in New Mexico. Dancing tango passionately in Buenos Aires can be a fantastic choice for those looking for a unique experience. Glassblowing in Tuscany can be delightful for those interested in exploring artistic creativity. A concert experience in Barcelona for those who wish to showcase their talents on stage can be unforgettable. Making your own barbecue in Porto Alegre can appeal to those looking to savor delicious meals. Relaxing with chill-out music in Ibiza can be a perfect choice for those seeking to unwind. Each tourist has their unique experiences and interests, and these experiences can occur in different places.

The distinctive features of creative tourism include: (Brouder, 2012):

- Creativity is more easily valued by users due to its rarity. Creativity is considered a feature possessed by a few individuals, whereas due to the broad scope of the 'culture' concept, cultural products are now found everywhere. In the cultural tourism market, cultural appeal no longer functions as a distinct differentiator in and of itself. For example, every city has museums and monuments.
- Creativity can help destinations gain a competitive advantage over rival places by rapidly developing new products.
- Creativity is a process and is more sustainable due to creative resources. While physical cultural resources deteriorate and wear out over time, creative resources can be continuously renewed. The rapid increase in culture and art festivals in recent years underscores this fact.
- Creativity is portable. While cultural consumption depends on the concentration of cultural resources, creativity can become highly mobile. For example, art performances and works can be produced almost anywhere without the need for specialized infrastructure.

These advantages will make creative tourism types more popular among tourism destinations in the future. However, it is also important to ensure that new creative tourism products align with consumers' needs. In our rapidly globalizing world, the popularity of cultural tourism has increased with destinations seeking to set themselves apart through positioning and branding in location marketing. While many destinations aim to make a difference in destination marketing and branding, an increasing number of destinations prefer creative tourism. Creative tourism offers a more active approach compared to traditional cultural tourism. Tourists prefer seeking both economic and personal development opportunities rather than just observing.

Creative tourism is considered superior to traditional cultural tourism in some respects (Küpelı, 2017, pp. 30-33). Firstly, creative tourism has the potential to add value to a destination more easily and offers the advantage of developing new and creative products more quickly. Since creativity is an ongoing process, creative resources are often more sustainable and can be developed rapidly. Physical resources may deteriorate and lose value over time, whereas creative resources are more renewable. Additionally, creative resources have a portable quality, meaning creative experiences like artistic performances require relatively little infrastructure and can be easily offered in different locations. Finally, creative tourism not only creates economic value but also contributes to the creation of values.

Traditional cultural products require a longer process to develop value, while creative processes can generate value more quickly. This demonstrates that creative tourism is a dynamic approach that offers some advantages over traditional tourism. Creative tourism serves as an effective gateway for creating shared experiences between tourists and the local population and facilitates the continuous development of creative spaces.

SUICIDE TOURISM

Suicide Tourism, a type of ethical and moral debate, is when an individual travels to a specific place with the aim of ending his or her life. Although it is not mentioned much due to negative perception, it is quite remarkable that suicide ranked 4th in a study on the causes of death in international travel (Zhi, Flaherty, & Hallahan, 2019, p. 1). Two types of suicide tourism are discussed in the literature: assisted suicide (doctor-assisted suicide or euthanasia) and unassisted suicide.

Assisted suicide is accomplished through lethal drug administration in a clinical setting and can be classified as physician-assisted suicide or euthanasia; Here, the patient self-administers a lethal dose of medication under the doctor's guidance.

“By the time you read this, I will be dead. On Thursday, February 7, 2019, I will be at the Dignitas facility in Switzerland, where I will receive the drugs that will end my life, along with my wife Ann, my children Alix and Dominic, and a few close friends. With their love and support, I was able to fulfill my final wish: to keep my end under control, rather than endure the immense pain that awaits me from motor neurone disease....”

These words, mentioned in Carrigan's study, (2023, pp. 1-2) are the words written by Geoffrey Whaley in an open letter addressed to MPs of the British Parliament before his assisted death at the Dignitas Clinic (the first of its kind to allow non-citizens access to assisted suicide outside their own country). The letter calls for an urgent change to British law on assisted dying to allow those at the end of life to 'keep control of their end'. Suicide Tourism has increased in popularity since Ludwig Minelli, founder of the Dignitas Clinic, was questioned by the Zurich Chief Public Prosecutor for using the term in 1999. However, according to experts, this term, which has nothing to do with tourism in essence, is only accepted as a limited type of health tourism in general. In the last two decades, public opinion polls on the request for a change in the law to allow terminally ill patients to choose assisted death have been accepted by 96% in France, 86% in Spain and 84% in the UK. In Europe, physician-assisted suicide (Voluntary Euthanasia), in which a doctor prescribes a lethal drug that must be self-administered by the patient, is currently legally permitted in Austria, Belgium, Luxembourg, the Netherlands, Spain and Switzerland. In Europe, the right to refuse or withdraw medical treatment is widely respected, while this is illegal in other countries. This unequal legal landscape has been supported by many due to free movement within the European Union and the rapid increase in the number of older individuals and has recently formed the basis for stimulating debates on assisted dying. The lack of positive criteria stipulating the legality of assisted death has led to the establishment of non-governmental organizations that offer dying assistance to foreign nationals. Dignitas, Lifecircle and Pegasos, organizations based in Switzerland, list the increasing international demand, the need to simplify bureaucratic processes, reduce waiting times and provide English services to foreigners as their main goals (WFRTDS, 2019).

Individuals of the so-called unassisted suicide group or suicide tourists can be classified as individuals who travel with the intention of ending their lives by suicide and individuals who, while traveling for other purposes (e.g., leisure or business), develop thoughts and plans to end their lives by suicide. Risk factors for suicide in international travelers are examined in two groups: mental health risks and factors related to the travel destination.

In the first group, there are risks that are indicative of a major mental disorder such as schizophrenia, bipolar disorder, recurrent depressive disorder. Especially an acute phase of the disease such as psychotic, manic, or major depression is among the reasons that increase the risk factor. The second group, travel, and destination-related risks, includes insomnia, traumatic events experienced during the travel period (e.g., poverty or childhood illnesses that the tourist would not normally be exposed to), getting used to unfamiliar environments and cultures, and alcohol use. (Felkai & Kurimay, 2017). Individuals traveling with a premeditated motive to end their lives by suicide may choose a location with a personal, cultural, or religious symbolic motif, often overlapping with places associated with high suicide rates and referred to as 'suicide hotspots'. For example, The Golden Gate Bridge in San Francisco and Niagara Falls on the Canada-US borders are at risk because they are high, or the Metro trains are fast. They can also be considered suicide spots that may carry symbolic meaning for certain individuals, such as Aokigahara, also known as the 'Suicide Forest', near Mount Fuji in Japan, or places of worship such as the Grand Mosque in Mecca.

Many strategies have been implemented to reduce suicide rates in recent years. These strategies include measures such as installing suicide barriers on suspension bridges, limiting access to train platforms, placing security patrols on certain cliff tops, and installing message signs for support services in high-risk areas. However, the economic costs of many of these strategies are quite high. Regarding suicide prevention, there are efforts to send geolocation-based alerts to patrol officers when people in suicide hotspots behave unusually or stay in these areas for long periods of time. (Zhi, Flaherty, & Hallahan, 2019, p. 3).

The sudden death of an international tourist is a significant trauma that requires complex legal procedures such as funeral transfer procedures, in addition to the pain experienced by the individual for his family. Therefore, physicians in public service need to have greater awareness of potential preventive measures. In addition, choosing topics that evaluate preventive strategies focusing on both individual and location-specific factors in scientific field studies is very important in terms of raising awareness in tourist destinations that have not yet encountered suicide tourism.

The sudden death of an international tourist is not only a source of great pain for the family, but also brings about complex legal procedures such as funeral transfer procedures. Such events pose great difficulties not only for families, but also for employees and officials in the travel and tourism industry. It is extremely important to draw more attention and raise awareness to the preventive measures recommended around the world to deal with such tragic events. Moreover, more scientific research is needed to deal with such problems and prevent such tragic events. Scientific field studies to raise awareness on this issue are very important, especially in tourist destinations that have not encountered suicide tourism before. To understand the effects of suicide tourism and develop more effective strategies to prevent such events, research focusing on both individual factors and the common characteristics of specific suicide hotspots is needed. In this way, the safety and welfare of both tourists and tourist destinations can be increased.

CONCLUSION

Special interest tourism has gained a unique place beyond traditional types of tourism. Different types such as shopping tourism, border tourism and creative tourism diversify tourists' travel motivations, expectations, and experiences. Suicide tourism shows how individuals' perspectives on life and preferences differ in today's modern world. While these types of tourism offer the opportunity to create unique attractions for destinations, they also have the potential to provide unforgettable experiences to tourists.

These types of tourism, which are outside mass tourism and sought after by those looking for personal satisfaction, authenticity, and learning, can provide differentiation and a competitive advantage for destinations. However, each type has its unique challenges and responsibilities. Special interest tourism should be managed in a way that is sensitive to the needs of both tourists and local communities. This is of critical importance in creating a sustainable and mutually satisfying tourism experience.

In summary, special interest tourism, which offers satisfying and customized travel experiences for individuals with different interests, provides unique value for destinations and offers tourists opportunities for personal development. Special interest tourism is emerging as an area that is likely to receive more attention in the future of the tourism sector. Therefore, destinations should be prepared to meet the requirements of this type of tourism and fully leverage its potential.

REFERENCES

Alhosani, N., & Zaidan, E. (2014). Shopping Tourism and Destination Development: Dubai as a Case Study. *The Arab World Geographer*, 17(1), 66-81.

Brouder, P. (2012). Creative outposts: Tourism's place in rural innovation. *Tourism Planning & Development*, 9(4), 383-396.

Carrigan, K. (2023). One-way ticket to Zürich: presentations of 'Suicide tourism' in European news media. *Taylor&Francis Online Mortality*, <https://doi.org/10.1080/13576275.2023.2242791>, 1-15.

Chatterjee, A. (2023, Jun 24). *All You Need To Know About Frontier Tourism*. Retrieved October 2023, from Outlook Traveller: <https://www.outlooktraveller.com/explore/adventure/all-you-need-to-know-about-frontier-tourism>

Felkai, P., & Kurimay, T. (2017). Patients with mental problems - the most defenseless travellers. *Journal of Travel Medicine*, 24(5), 1-6 <https://doi.org/10.1093/jtm/tax005>.

Gelbman, A., & Timothy, D. J. (2011). Border complexity, tourism and international exclaves: A case study. *Annals of Tourism Research*, 38(1), 110-131.

Küpeli, T. Ş. (2017). Yaratıcı Ekonomide Turizm Sektörünün Yeri: Yaratıcı Turizm Faaliyetlerine Yönelik Bir Değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 1, 22-51.

Laing, J. H., & Crouch, G. I. (2011). Frontier tourism: Retracing Mythic Journeys. *Annals of Tourism Research*, 38(4), 1516-1534.

Muro-Rodríguez, A. I., Pérez-Jiménez, I. R., & Sánchez-Araque, J. A. (2020, January 31). *Impact of Shopping Tourism for the Retail Trade as a Strategy for the Local Development of Cities*. Retrieved October 2023, from Frontier: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.00067/full>

Richards, G. (2021). Making places through creative tourism? In N. (. Duxbury, *Cultural Sustainability, Tourism and Development: (Re)articulations in tourism contexts* (pp. 36-48). London: Routledge.

Tanrısevdi, A., & Çavuş, Ş. (2003). Özel ilgi Turizmi ve Özel ilgi Turizmi Kapsamında Kuşadası ve Çevresinde Var O lan Potansiyel Potansiyel Kaynaklar Üzerine Kuramsal Bir inceleme. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 9-22.

Turizm Güncel. (2014, Haziran 03). *Küresel Alışveriş Turizmi Raporu açıklandı*. Retrieved Ekim 2023, from TurizmGüncel: <https://www.turizmguncel.com/haber/kuresel-alisveris-turizmi-raporu-aciklandi-iste-veriler-h19322.html>

WFRTDS. (2019, October 21). *New Swiss voluntary assisted dying clinic (Pegasos) opens in Basel*. Retrieved October 2023, from World Federation Right to Die Societies (WFRTDS): <https://wfrtds.org/new-swiss-voluntary-assisted-dying-clinic-pegasos-opens-in-basel/>

World Tourism Organization. (2014). *AM Reports, Volume eight – Global Report on Shopping Tourism*. Madrid: UNWTO.

Yıldırım, B. I., Gürçam, Ö. S., & Yıldırım, F. (2014). Sınır Turizmine Genel Bir Bakış: Sarp ve Dilucu Sınır Kapılarının Karşılaştırılması. *PJESS*, 1(2), 1-12.

Zhi, G. Y., Flaherty, G. T., & Hallahan, B. (2019). Final journeys: explor. *Final journeys: exploring the realities of suicide tourism*, 26(3), 1-3, <https://doi.org/10.1093/jtm/taz016>.

EXPLORING AGRICULTURAL HERITAGE: AN EVALUATION OF AGRO TOURISM POTENTIAL IN TURKEY

Assist. Prof. Betül GARDA

Selcuk University, Social Science Vocational School Department of Marketing & Advertising
ORCID: 0000-0002-2406-6448

ABSTRACT

Sustainable tourism embraces a balanced approach from environmental, social, and economic perspectives with the goal of minimizing adverse environmental impacts, preserving local cultural heritage, contributing to local economies, and promoting local community involvement in tourism management. Due to its potential to ensure long-term sustainability of tourist destinations and maximize societal benefits, sustainable tourism holds a crucial significance in the tourism industry.

Agro tourism, which supports sustainability, is a unique form of tourism that presents agricultural and rural life experiences as a tourist attraction. This tourism type encompasses rich experiences such as farm tours, harvesting activities, and tasting local products, all while offering natural beauty and traditional agricultural practices to tourists. Agro tourism adheres to the principles of sustainable tourism by supporting agricultural communities and providing tourists with distinctive and educational experiences. Tourists' participation in agricultural activities and exploration of the natural environment not only raise environmental awareness but also play a crucial role in preserving local cultures and traditions, thereby strengthening cross-cultural social ties.

The primary objective of this study is to examine the potential and impacts of agro tourism in Turkey, given its significant potential to rejuvenate agriculture and rural areas, offer unique experiences to tourists, and promote sustainable tourism. Thus, raising awareness about agro tourism is essential to enhance research and practices in this field.

Keywords: Sustainable Tourism, Agro-Tourism, Agricultural Tourism, TATUTA

JEL Classification: M31, M37, L83

TARIMSAL MİRASI KEŞFETMEK: TÜRKİYE'DEKİ AGRO TURİZM POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

ÖZET

Sürdürülebilir turizm, doğal çevreye zarar vermeden, yerel kültürleri ve toplulukları desteklemeyi amaçlayan, çevresel, sosyal ve ekonomik açılardan dengeli bir turizm anlayışını benimsemektedir. Bu yaklaşım, turizmin olumsuz çevresel etkilerini minimize etmeyi, yerel kültürel mirası korumayı, yerel ekonomilere katkı sağlamayı ve yerel toplumların turizmin yönetimine dahil olmalarını teşvik etmeyi hedeflemektedir. Sürdürülebilir turizm, turistik destinasyonların uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlayarak toplumsal faydayı maksimize etmesi nedeniyle, turizm endüstrisi için kritik bir öneme sahiptir.

Sürdürülebilirliği destekleyen agro turizm, tarım ve kırsal yaşam deneyimini turistik bir cazibe merkezi olarak sunan özel bir turizm türüdür. Bu turizm türü, doğal güzelliklerin ve geleneksel tarım uygulamalarının turistlere sunulduğu, çiftlik turları, hasat etkinlikleri ve yöresel ürünlerin tadına bakma gibi zengin deneyimleri içermektedir. Agro turizm, sürdürülebilir turizm ilkelerine uygun olarak tarım topluluklarını desteklerken, aynı zamanda, turistlere benzersiz ve öğretici deneyimler sunmaktadır. Turistlerin tarım faaliyetlerine katılması ve doğal çevreyi keşfetmeleri, çevresel farkındalığı artırmanın yanı sıra, yerel kültürleri ve gelenekleri koruma konusunda önemli bir rol oynayarak kültürler arası toplumsal bağları güçlendirmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, agro turizmin, tarım ve kırsal bölgeleri canlandırma, turistlere benzersiz deneyimler sunma ve sürdürülebilir turizmi teşvik etme gibi konularda önemli bir potansiyele sahip olması nedeniyle, Türkiye'deki Agro turizmin potansiyelini ve etkilerini incelemektir. Dolayısıyla, agro turizm farkındalığı artırılarak, bu alandaki araştırmaların ve uygulamaların artırılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Turizm, Agro Turizm, Tarım Turizmi, TATUTA

INTRODUCTION

The fast-paced nature of the modern world and the monotonous urban lifestyle have led people to become disconnected from the natural environment, causing stress and restlessness. In response to the yearning for a connection to nature and the rapid depletion of natural resources, agro-tourism or agricultural tourism has emerged as a significant solution. Agro tourism plays a crucial role by promoting sustainable farming practices and environmentally friendly management of natural resources, contributing to the agricultural sector, and providing people with an opportunity to escape into nature. Additionally, agro tourism not only increases the income of rural agricultural communities but also offers unforgettable experiences to tourists. Tourists actively participate in farming activities, connect more closely with nature, and learn about local cultures and traditions. This not only enhances environmental awareness but also strengthens cross-cultural bonds, playing a vital role in this regard.

Agro tourism or agritourism, in a general sense, is a type of tourism that benefits from the tranquil and natural environment of rural areas while providing additional income opportunities for producers in the agricultural sector without causing harm to farming areas. It also has positive effects on local and national economies, social structures, and cultural identities. The concept of agro tourism represents an approach where agricultural activities merge with touristic experiences in natural settings. This type of tourism includes activities such as accommodation on farms, educational tours, tastings of local products, and the sale of handicrafts. While aiming to provide additional income to farm owners, agro tourism offers tourists natural and cultural experiences. It can encompass a wide range of activities, including rural area festivals, museum visits, and other cultural events. In this context, agro tourism is defined as a tourism type that aims to combine agricultural activities with touristic experiences in natural settings, offering participants a unique experience and promoting farm products while generating additional income for farms (Civelek, Dalgın, & Çeken, 2014, p. 16).

Agritourism, representing a type of tourism that takes advantage of the serene atmosphere of rural areas without any intervention in agricultural activities, offers additional income opportunities to producers in the often-low-income agricultural sector. It also positively affects the regional and national economy, social structure, and cultural heritage. Some of the key benefits of agritourism can be listed as follows (Çanga, Kutlu, & Çalışkan, 2018, p. 452):

- One of the prominent benefits of agritourism is that it increases the demand for agricultural products. Tourists have the opportunity to try local products while experiencing this, which creates an important sales channel for local producers. Agritourism contributes to the sustainability of regional agriculture.
- Additionally, the growth of the agritourism sector revitalizes the tourism goods and services industry, leading to the development of various related sectors. This increases employment in the region and creates new job opportunities.

- While providing additional income sources for people living in rural areas, agritourism contributes to the revitalization of the local economy. Furthermore, the arrival of tourists reduces the gap between rural and urban living, potentially reducing social imbalances and mitigating rural-to-urban migration.
 - Lastly, agritourism offers cost-effective and family-friendly vacation options, unlike traditional holiday destinations. This provides vacationers with a pleasant holiday experience in a peaceful and nature-immersed atmosphere.
- For all these reasons, agritourism is not only beneficial to local economies but also contributes to environmental and social sustainability. The primary aim of this study is to investigate the prevalence of this tourism type by examining examples of agritourism in Turkey, which has emerged as an alternative to minimize the negative impacts of mass tourism.

LITERATURE REVIEW

The positive contributions of agritourism to the economy are supported by scientific research conducted under various conditions in different countries, with fundamental goals such as preventing urban sprawl, conserving natural resources, and increasing income levels in rural areas.

In their study Hernández-Mogollón and others (2011) defined agrotourism as a type of tourism that falls within the framework of rural tourism, offering an opportunity for collaboration with farm owners, and is considered as an engaging tourism type that is fun, educational, and appealing to various groups. The significance of agrotourism is based on the potential to increase income obtained from farming by integrating it with tourism, while also relying on the possibility of preserving the environment and the agricultural system in which this type of tourism takes place. The study examines the development prospects in regions where agrotourism has a limited impact, from the perspective of agricultural entrepreneurs and their willingness to make traditional activities compatible with tourism. Research involving 494 entrepreneurs in Spain's Extremadura region demonstrates the presence of a positive attitude towards the development of tourism (80%). According to this study, this type of tourism is seen to have significant potential in the region, offering various benefits, including increasing the income and quality of life of agricultural entrepreneurs (74%), as well as providing various advantages related to the preservation of the landscape and rural heritage (71%).

In their study, Civelek and others (2014) examined the relationship between rural development and agrotourism through interviews with the local population in districts where farms operating under the TATUTA project are located in the Muğla region of Turkey. A semi-structured interview technique was used as the research method. According to the study's results, agrotourism was found to create job opportunities for the local population, increase income levels, and contribute to their socio-cultural lives. Furthermore, it was determined that agrotourism significantly contributed to the economic participation of women in the workforce and the empowerment of women in their societal roles. Another noteworthy aspect in the study is that visitors participating in agrotourism activities demonstrated environmental awareness and showed respect for the local community's lifestyle, traditions, and customs. These findings underscore the significant importance of agrotourism for the rural development of the country.

Akyürek and Karabulut's study (2017), emphasizes that agrotourism is particularly active in the Aegean and Mediterranean regions of Turkey, and suggests that less explored regions such as Eastern Anatolia and the Black Sea should also assess the potential of this tourism type. In this context, the study focuses on Gümüşhane province and examines its agrotourism potential in detail.

The natural beauty and rich cultural heritage of Gümüşhane indicate its significant potential for agrotourism. A SWOT analysis conducted in the study has helped us better understand this potential and identify the province's strengths, weaknesses, opportunities, and threats. Based on the results of this analysis, some recommendations have been provided. Among these recommendations, the need to develop a distinctive accommodation structure for Gümüşhane is emphasized. This will be a significant step in presenting the province's unique agricultural products and natural beauty to tourists. Additionally, it is suggested that agrotourism investments should be made in agricultural lands in regions such as Kelkit, Şiran, and Köse. This will contribute to the economic development of these areas and offer unique experiences to tourists. Lastly, the study emphasizes the importance of improving transportation facilities and other infrastructure activities, which will help Gümüşhane fully realize its agrotourism potential.

In the study by Eryılmaz and Çömelekçi (2020), the agrotourism potential of Silifke district in Turkey was evaluated, considering the common characteristics of the agriculture and tourism sectors. Within the scope of this study, documents related to Silifke district were examined between June 1, 2020, and June 10, 2020, and a SWOT analysis was conducted. According to the results of the study, considering Silifke's location, climate, agricultural products, and tourist destinations, the district has significant advantages for its economy and marketing in terms of agrotourism. These advantages include the first strawberry harvest and registration of strawberries, as well as the cultivation of various types of lemons and lemon trade in the district. However, the study also emphasized that Silifke faces disadvantages in areas such as promotion, infrastructure, and investment. Similarly, the presence of factories for products like olives and lemons highlights the district's economic contribution in these product categories.

Gruia and others (2021) emphasize the need to redirect production processes and management approaches in agrotourism units, especially for the production of agricultural food products with specific quality standards and under specific hygienic-sanitary conditions, in order to improve tourism activities after COVID-19. The study examines the versatility of agrotourism in terms of quality of life, health, food quality, and hygiene. The research suggests that following post-pandemic changes necessitates the development of renewed policies and strategies for the "agritourism" combination, highlighting the proximity of agrotourism in Romania to Europe, emphasizing the spirit of rural communities, and guiding village governance, and agrotourism regions in Romania.

In the study by Hysa and Kruja (2022), the aim is to demonstrate how the sharing/collaborative economy has gained momentum and what potentials it holds by looking at the agriculture and tourism sectors in Albania. This research provides several contributions with critical theoretical outcomes. Firstly, the study acknowledges that the four-helix collaboration between industry-government-university-society is a key facilitator and coordinator of the collaborative economy's developments and performance. Additionally, the findings of the study encourage further research on the impact of this collaboration on the developments and performance of the sharing economy in other sectors and in both developing and developed countries. The study's findings indicate that Albania has significant capacities not only to serve the domestic market but also to meet the needs of foreign customers in the agriculture and tourism sectors. With the implementation of the sharing economy, it is argued that it can reduce operating costs for entrepreneurs in both sectors, reduce unfair and unequal informality, and competition, expand market share, and provide better services to customers.

AGRICULTURAL TOURISM PRACTICES IN TURKEY

The TATUTA Project

The TATUTA Ecological Farm Visits (WorldWide Opportunities on Organic Farms Turkey) is part of a global movement initiated by the Wheat Ecological Living Support Association (WWOOF Turkey). It encourages trust and exchange-based cultural and educational experiences, aiming to build a sustainable global community by connecting volunteers with ecological producers worldwide (Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği, 2022).

TATUTA (Agriculture-Tourism-Exchange) can be summarized as the "Agricultural Tourism and Volunteer Knowledge Exchange on Ecological Farms" project. This project is a comprehensive initiative that brings together farms and businesses engaged in agro-tourism activities. Launched with the support of the Wheat Ecological Living Support Association on August 12, 2002, the project began to be implemented throughout Turkey starting from 2003, with the aim of promoting ecological agriculture and ensuring its sustainability (Selvi & Demirer, 2012, p. 190).

At the same time, the main objective of the TATUTA project is to promote ecological agriculture by providing financial support, volunteer labor, and/or knowledge support to farming families who embrace ecological farming. As of 2017, a total of 91 businesses operate in various regions of Turkey within the scope of the project. The distribution of these businesses is as follows: 28 businesses in the Black Sea region, 25 businesses in the Aegean region, 13 businesses in both the Mediterranean and Marmara regions, 5 businesses in both the Central Anatolia and Eastern Anatolia regions, and 2 businesses in the Southeastern Anatolia region (Özdemir, Akyürek, & Kutukız, 2019). The project is supported by UNDP (United Nations Development Program), SGP (Small Grants Program), GEF (Global Environment Facility), Ford Otosan, and various foundations (Keleş, 2020).

The TATUTA project is a significant initiative aimed at promoting and supporting ecological farming in Turkey. The main objectives of the project can be categorized as follows (WWOOF Türkiye, 2023):

- **Generating Additional Income:** The project aims to provide additional income opportunities for farming families and businesses engaged in ecological farming in rural areas, thereby increasing their living standards. Ecological farming promotes sustainable product cultivation and nature-friendly agricultural practices, which often enable adopting farmers to achieve higher incomes.
- **Workforce Provision:** In the operation of agricultural tourism, the project seeks to provide volunteer labor to meet the workforce needs of farms and ecological farming enterprises. This allows both local people and volunteers to contribute to agricultural work and gain experience.
- **Sharing Knowledge and Experience:** TATUTA encourages the exchange of knowledge and experience regarding ecological production methods. This enables both farmers and volunteers to learn best practices in ecological farming. This sharing of knowledge contributes to making agriculture more efficient and environmentally friendly.
- **Promoting Cultural Exchange:** The project promotes the participation of volunteers and guests from different cultures. This increases cultural exchange, helps people understand different cultures, and fosters a broader understanding and tolerance between communities.
- **Transparency in Producer-Consumer Relationships:** The TATUTA project contributes to transparency in relationships between producers and consumers. Farm visits and interactions between participants help consumers better understand the source of their products.

- **Raising Social Awareness:** Through the projects, social awareness about ecological living and mutual responsibilities is increased. People gain a better understanding of the importance of sustainable use of natural resources and their ecological responsibilities.

The TATUTA project establishes an important model for promoting organic farming and sustainable rural development. It also allows tourists to take a greater interest in rural areas, contributing to their economic development.

The TATUTA project offers two main options for visitors interested in agricultural tourism, categorizing them as volunteer visitors and guest visitors. The project provides volunteer visitors with the opportunity to engage in farm and livestock-related activities. These visitors are an ideal choice for those who particularly want to experience organic farming practices and assist farming families. Volunteers typically have their basic needs, such as accommodation and meals, provided for free in exchange for around six hours of work per day. This experience enables volunteers to engage in mutual knowledge and experience exchange with farm owners. On the other hand, guest visitors are more suited for participants who prefer relaxation and enjoying the farm life without the obligation to engage in agricultural work. They stay in "eco-pension" style accommodation units or designated "guesthouses" on the farms, allowing them to experience the natural beauty and peaceful atmosphere of the farms. Guests pay a certain daily fee for these services. Both types of visitors are directed to farms through intermediary organizations such as Young Tourism. Thanks to the TATUTA project, visitors have the opportunity to experience the unique experiences offered by agricultural tourism and at the same time have the chance to provide material and moral support to farmer families. In this way, they contribute to the dissemination of agricultural tourism and ecological agriculture practices (WWOOF Türkiye, 2023).

The study conducted by Özdemir and others (2019) examines the positive and negative aspects of TATUTA farm stays in Turkey based on the experiences of domestic and foreign tourists. This review highlights the importance of farm stays, which emerge as an alternative element of rural tourism. Additionally, it evaluates the contribution of such stays to rural tourism for the best utilization of leisure time, providing enjoyable and educational experiences. TATUTA farm businesses offer a tourism potential that encompasses natural beauty, heritage sites, cultural richness, and opportunities to connect with nature. Tourists' feedback generally tends to carry positive impressions, describing their experience at farm stays with terms such as "excellent," "peaceful," and "close to nature." However, some tourists may encounter negative experiences, leading them to identify certain shortcomings within the establishments. These shortcomings include negative comments such as "negligent management" or "below expectations." By considering tourists' negative feedback, the study offers recommendations that focus on enhancing cleanliness in farm stays, improving the attitudes of staff members to be more courteous and friendly, and encouraging business owners to provide better services to tourists. Tourists do not expect a five-star hotel level of comfort at farm stays, but they do expect certain basic amenities to be available. Issues such as improved cleanliness and the attitude of staff are among the demands of tourists. In this regard, it is crucial for business owners to provide better services to tourists and be warm and welcoming. However, it should be noted that farm owners might not have received tourism education or have experience in the service sector. In conclusion, the expectations of tourists should be considered, and establishments should strive to provide a certain level of comfort to meet these expectations.

Overall, the study suggests that tourists commonly perceive farm stays as an opportunity to immerse themselves in nature, experience tranquility, and engage in a unique village life experience. Tourists tend to prefer the natural beauty and peaceful atmosphere of rural areas.

This experience signifies the potential of rural tourism and TATUTA farm establishments in catering to individuals' preferences by creating innovation and awareness. Additionally, tourists emphasize the sincerity and warmth of the local residents, underscoring the significance of the authenticity of rural tourism and the genuine relationships formed with people. It is crucial for tourists to manage their expectations and not compare TATUTA farm establishments to luxury resorts. Business owners' genuine and warm approach can help tourists feel like welcomed guests. In conclusion, the TATUTA project significantly contributes to the development of tourism in Turkey by offering a vacation experience close to nature and filled with tranquility.

A Tranquil Escape in the Embrace of Nature: Pastoral Valley Ecological Living Farm

Situated in Yanıklar Village, Fethiye district of Turkey, renowned for its natural beauty, and nestled amidst magnificent pine forests and the serene Kargı Creek, Pastoral Valley Ecological Living Farm offers an ideal sanctuary for a peaceful retreat. Pastoral Valley is a part of this geography that bears the traces of civilizations such as Lycia, Rome, Byzantium, and the Ottoman Empire, spanning thousands of years. Surrounded by the natural wonders of the region, including the symbol of peace and friendship, Kayaköy, the marvel of nature Ölüdeniz, Saklıkent Canyon, Butterfly Valley, as well as the coves and islands of Göcek and Fethiye Gulf, Pastoral Valley is a haven for tranquility.

Pastoral Valley is conveniently located 15 km from Fethiye, 40 km from Dalaman Airport, 3 km from the Fethiye-Muğla highway, and only 5 km from the sea. In this 42-acre land with diverse biological richness that is home to various animals like goats, sheep, chickens, ducks, and horses, ecological farming practices are employed for the cultivation of vegetables and fruits. The farm's sustainable and ecological architectural approach is reflected in the accommodation units constructed from stone, wood, and adobe. Here, guests have the opportunity to stay in a serene atmosphere throughout the year, escaping the stress of city life. Moreover, the farm boasts two multi-purpose halls that host a wide range of activities, from yoga camps to retreats, dance and therapy workshops to personal development seminars (Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği, 2017).

Pastoral Valley offers healthy meals that reflect the characteristics of Mediterranean cuisine, prepared using traditional methods such as wood-fired and tandoor cooking, for guests from different cultures who want to experience rural life in this unique farm. Pastoral Valley provides opportunities not only for accommodation but also for activities such as handicrafts, kitchen work, and agriculture for guests who wish to participate. Visitors have the chance to learn traditional skills like weaving, pottery making, and wood carving in local culture and handicraft workshops.

Bodrum Agro & Gastro Road: A New Step in Bodrum's Tourism Vision

Bodrum, known for its beauty, nature, and history, is not only a famous holiday destination but also stands out with its delicious local cuisine and sustainable tourism concept. In previous years, the Bodrum Chamber of Commerce had successfully developed a tourism product with the "Bodrum Leleg Walk" route, thereby increasing Bodrum's tourism potential. With the pandemic period, there has been an increased interest in natural areas and products, and Bodrum has started to receive the attention it deserves. The success of the Bodrum Leleg Path inspired the Bodrum Chamber of Commerce, sector stakeholders, and chamber presidents to come together to create the "Bodrum Agro & Gastro Road" project with the aim of enhancing the economic returns of the regional tourism. The initial steps of this comprehensive project were taken on March 8, 2022, under the leadership of the Bodrum Chamber of Commerce.

Within the framework of the Bodrum Agro-Tourism Road project, a promotional tour was organized, visiting businesses engaged in agro-tourism activities in the Yalıçiftlik-Mumcular region. During this tour, meetings were held with businesses such as Bekiroğlu Olive Oil, Etrim Carpets, Garaova Agricultural Park, Garaova Winery, Barbaros Farm, and Mor Salkım (T.C. Bodrum Ticaret Odası, 2022).

With the vision of "the more local we are, the more universal we become," it is expected that this project will further enhance Bodrum's tourism potential and contribute to tourism in the region throughout the year. The aim of this project is to transform the Bodrum Agro & Gastro Road into a unique destination with different options such as biking and hiking trails. With future endeavors, it is anticipated that this project will not only stimulate new business opportunities but also enhance the branding and quality of existing establishments, thereby supporting the region's economy. The Bodrum Agro & Gastro Road project holds great significance as part of the efforts to preserve and promote the region's local values in tourism. This project represents a significant step in expanding and enriching Bodrum's tourism vision in an innovative and sustainable way.

Women Farmers' Academy: The Rise of Women Power in Agriculture in Antalya

Antalya is a well-known city in Turkey for its achievements in the agriculture and tourism sectors. As a destination that has established itself both locally and nationally, Antalya aims to maintain its success in agriculture and tourism. Therefore, a collaborative project called the Women Farmers' Academy was initiated on December 26, 2019, by the Antalya Provincial Directorate of Agriculture and Forestry, the Antalya Chamber of Commerce and Industry, Akdeniz University Rectorate, the Turkish University Women's Association Antalya Branch Presidency, TOBB Antalya Women Entrepreneurs Board, and Döşemealtı Municipality. The Women Farmers' Academy aims to enhance the potential of women in agricultural production, elevate their social status, provide women farmers with agricultural skills, and teach sustainable farming practices in Antalya. Within the scope of this project, various training sessions will be offered on topics such as good agricultural practices, marketing and sales skills, hygiene, packaging, agricultural management, farmer cooperatives, and basic e-commerce. These training sessions will be conducted by faculty members from Akdeniz University's Faculty of Agriculture, technical staff from the Antalya Provincial Directorate of Agriculture and Forestry, representatives from TOBB Antalya Women Entrepreneurs Board, and experts from the sector. As part of the project, the establishment of the Antalya Village Market is also planned. This market will provide an opportunity for women farmers and women cooperatives to sell their products directly. Thus, women entrepreneurs will have the chance to present their products directly to consumers (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019)

The Women Farmers' Academy is a significant step in empowering women farmers economically and increasing their participation in social life. This project stands out as a collaborative effort with the goal of preserving local values, empowering women farmers, and enhancing agricultural production. With the implementation of the Women Farmers' Academy, the role and effectiveness of women in agricultural production in Antalya will be increased, local economies will be supported, and the agriculture sector will become more sustainable. This project holds great importance as a step that encourages women to demonstrate their power in every aspect of agriculture.

CONCLUSION

In contrast to mass tourism, agro-tourism is also a form of sustainable tourism. Instead of modern hotels made of concrete blocks, agro-tourism resorts focus on architectural designs that harmonize with the natural environment using materials found in nature, all while conscientiously utilizing natural resources for the benefit of future generations. Agro-tourism aims for sustainability not only from an ecological perspective but also from a socio-cultural perspective. Preserving the local cultural heritage is crucial for providing tourist appeal. Employment opportunities for the local population diversify with increased demand for handicrafts, artisanal products, and regional cuisine.

Agro-tourism is creating new tourist destinations in Turkey with a variety of attractions. It enhances Turkey's tourism image by preserving and passing on the extensive culinary culture and emphasizing the importance of region-specific agricultural products. Activities such as traditional home-style preserves, olive oil production, handicrafts, and more have led to a shift from large-scale hotels to guesthouses in locally inspired architectural structures. In short, agro-tourism significantly contributes to the balanced economic income, especially for the region's population, particularly women.

Agro-tourism offers tourists an attractive and natural alternative by showcasing the natural beauty, traditional lifestyle, and local culture of rural areas. Collaborative efforts among various stakeholders are crucial to support the development of this type of tourism. TATUTA farm businesses and other agro-tourism projects have the potential to provide economic and social benefits. However, for the sustainability and growth of these businesses, financial and moral support should be provided by civil society organizations, public institutions, especially the Ministry of Culture and Tourism.

Provincial Directorate of Culture and Tourism should inspect and ensure the compliance of businesses involved in such projects, addressing any shortcomings and implementing incentives. Furthermore, these businesses should increase their tourism promotion and advertising activities. For the long-term development and sustainability of the tourism sector, more investment should be made in agro-tourism businesses.

All agro-tourism projects contribute to strengthening the local economy by providing economic benefits to the people living in rural areas. In order to empower these businesses and encourage local participation in tourism, training programs should be organized, and investments in agro-tourism should be promoted.

The development of agro-tourism can transform agricultural areas into tourist facilities. However, it is of utmost importance to preserve natural areas and agricultural lands during this transformation. Ensuring that agro-tourism businesses engage in eco-friendly and sustainable activities helps leave a better environment for future generations. In conclusion, agro-tourism projects and similar tourism facilities can contribute to the development of tourism in rural areas. Nevertheless, these businesses require support and should operate in an environmentally friendly manner. The Ministry of Culture and Tourism and other stakeholders should play a crucial role in promoting and preserving the growth of rural tourism.

REFERENCES

Çanga, A. Ç., Kutlu, T., & Çalışkan, H. (2018). Tarım Turizminin Dünyada ve Türkiye'deki Uygulamaları. *Uluslararası Turizm, İşletme, Ekonomi Dergisi*, 2(2), 450-457.

Özdemir, Ö., Akyürek, S., & Kutukız, D. (2019). TaTuTa Çiftliklerini Ziyaret Eden Turistlerin Çevrimiçi Yorumlarının İncelenmesi. *Turizm ve Araştırma Dergisi*, 8(1), 106-126.

Akyürek, S., & Karabulut, B. (2017). Gümüşhane İlinin Agro-Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(13), 1737-1743.

Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği. (2022, May 06). *TaTuTa Ekolojik Çiftlikleri Ziyaretçilerini Bekliyor*. Retrieved October 2023, from Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği: <https://www.bugday.org/blog/tatuta-ekolojik-ciftlikleri/>

Civelek, M., Dalgın, T., & Çeken, H. (2014). Agro-Turizm ve Kırsal Kalkınma İlişkisi: Muğla Yöresindeki Agro-Turizm Alanlarında Bir Araştırma . *Turizm Akademik Dergisi*, 1(1), 15-28.

Eryılmaz, G., & Çömelekçi, T. (2020). Silifke İlçesinin Agro Turizm Potansiyelinin Swot Analizi Kapsamında Değerlendirilmesi. *Uluslararası Kırsal Turizm ve Kalkınma Dergisi*, 4(1), 23-34.

Gruia, R., Gaceu, L., & Oprea, O. B. (2021). Post-pandemic development renewal of Romanian agro-tourism. *Journal of EcoAgriTourism* , 17(1), 60-65.

Hernández-Mogollón, J.-M., Campón-Cerro, A.-M., Leco-Berrocal, F., & Pérez-Díaz, A. (2011). Agricultural Diversification and the Sustainability of Agricultural Systems: Opportunities for the Development of Agrotourism. *Environmental Engineering and Management Journal*, 10(12), 1911-1921.

Keleş, E. (2020, November 09). *TaTuTa Nedir? TaTuTa Çiftlikleri*. Retrieved September 2023, from Turizme Bakış: <https://www.turizmebakis.com/tatuta-nedir/>

Kruja, E. H. (2022). Advances of Sharing Economy in Agriculture and Tourism Sectors of Albania. In *The Sharing Economy in Europe: Developments, Practices, and Contradictions* . Cham: Springer International Publishing.

Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği. (2017). *Doğal ve Sağlıklı Yaşamı Düşleyenler için Ekolojik Çiftlik Tatili*. Retrieved October 2023, from Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği: <https://www.pastoralvadi.com/>

Selvi, M. S., & Demirer, D. (2012). Ekolojik Tatil Çiftliklerinin TATUTA Projesi Deneyimine İlişkin Örnek Olay İncelemesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 23(2), 187-202.

T.C. Bodrum Ticaret Odası. (2022, 09 12). *BODTO'dan Turizme Yeni Bir Adım Daha; Bodrum Agro-Turizmi Projesi*. Retrieved October 2023, from BODTO: https://www.bodto.org.tr/news_detail.php?id=77963&lang=tr

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2019, 12 19). *Antalya'da Kadın Çiftçi Akademisi Kuruldu*. Retrieved 10 2023, from Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü: <https://antalya.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?TermStoreId=368e785b-af33-487d-a98d-c11d5495130b&TermSetId=07b341ef-b8c5-4d10-a2e8-f1af0754623c&TermId=64b2911b-bb89-4aab-9706-f12a8eb5ce46&UrlSuffix=1057/Antalyada-Kadin-Ciftci-Akademisi-Kuruldu>

WWOOF Türkiye. (2023). *Kırsalla Kurulan Köprüler*. Retrieved October 2023, from Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği: <https://woofturkey.org/tr/how-it-works>

DEVELOPMENT OF A TEST SERVER ENVIRONMENT FOR MOBILE DEVELOPERS

Ahmet KESKİN

Trendyol, Department of Technology
ORCID: 0009-0009-0410-7714

Yusuf Tayyip ÖZGÜL

Trendyol, Department of Technology
ORCID: 0009-0002-1584-1497

Z. Sude SARI

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0002-0341-6488

Ceren ULUS

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0003-2086-6381

Prof. Dr. M. Fatih AKAY

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0003-0780-0679

ABSTRACT

During mobile application development, some tests are performed to verify that the output obtained works as desired. When developing and running automation tests in the iOS (iPhone Operating System) client projects, both mock data and external teams are needed. Therefore, the external dependency is increasing in mobile application development. With increasing the external dependency, as developers wait for other teams to finish their work before starting work, cases arise such as late delivery of work, inability to make changes to incoming data when developers want to make changes, and difficulty in testing different versions of data coming from the services. The aim of this study is to develop a testing environment that allows front-end teams to execute their work with mock data faster by connecting to a mock server without being dependent on other teams. For this purpose, firstly an iOS library has been constituted with Swift language, network requests have been followed and a macOS application has been created. Then, a reporting application has been written in the Swift language and a web server has been created to collect the necessary mock data. After all the environments have been ready, the Android library has been prepared. In this way, the developed environment has been positioned to be used for both Android and iOS application development. With the developed environment, mobile developers at Trendyol can work easier and faster without depending on other teams. Moreover, the tests performed by the test engineers became flexible and more reliable with mock data.

Keywords: Mock Server, Test Automation, iOS, Swift

INTRODUCTION

Mobile application development is a process that requires end-to-end monitoring and involves many different teams, such as the back-end team, the front-end team, the mobile development team, and the testing team. Mobile application development includes the strategy, planning, design, development, testing, and release phases. Testing phase is considered one of the most important phases for security and output control.

Some tests are performed to verify that the output received meets the requirements it needs to meet. These tests are called automation tests. When developing and running automation tests in iOS (iPhone operating system) client projects, the dependency on external teams increases. In many developed screens, data is sourced externally, creating a dependency on services. This dependency can cause some problems. Work can be delayed because other teams are expected to complete their ongoing tasks before developers begin work. If developers want to make changes to the data they receive, this is not allowed. Versioning issues can occur when testing different versions of the data coming from the services. In situations where multiple developers are working on the same screen, there can be interruptions between developers when they need to change the same data. These issues have increased the need for competence to create and modify user-based mock data.

Mock data is defined as sample data used in application test environments and preferred for both development and automation testing in iOS client projects. While mock data facilitates automation testing, it also prevents front-end teams that are more dependent on other teams from losing time in their developments. Mock data is stored on the mock server.

Mock servers are tools that simulate a real server to help users test and verify their Application Programming Interfaces (APIs) and API responses. Development processes are completed by performing automation test and accessing mock data in mobile application development without sending a request to the real server, with mock server.

The aim of this study is to develop a testing environment that allows front-end teams to work faster with mock data by connecting to a mock server without depending on other teams.

This paper is organized as follows: Section 2 presents related literature. Details of the system are provided in Section 3. Results and discussion are presented in Section 4. Section 5 concludes the paper.

LITERATURE REVIEW

In recent years, various methods have been used to develop test environments that allow development with fake data and fake servers. (Natnael Gonfa Berihun et al., 2023) aimed to identify and collect automated testing frameworks for mobile application testing. By February 2023, they reviewed 56 articles published in journals and conferences. In the study, the Mobile-Based Automation Testing Framework architecture, which was a mobile-based automation testing approach, was presented. The study also explained the main challenges in mobile automation testing. In the results, it was found that the keyword-focused testing approach was widely used, however, recently hybrid approaches have been adopted more than other methods. (Charles Edge and Rich Trouton, 2023) presented plans on how to perform the updates that Apple sends to its users. (Francesco Pagano et al., 2023) presented the SEBASTiAn method, which analyzes the security of Android and iOS applications. This method used a modular approach to prevent new security vulnerabilities. (Shuohan Wu et al., 2023) proposed the CydiOS approach, which provides model-based testing for iOS applications. The method created a static model by improving the existing static analysis for the application under test. In the study, they proposed an approach to obtain runtime information to create a real-time application context that can be represented in the model. A potential-aware search algorithm was also described to guide the execution of the test. CYDiOS was compared with the Random, Depth-First, Stoa, and Ape algorithms. Experimental results have shown that CydiOS has superior performance. (Tao Xin et al., 2022) presented a mock server to support smart home applications and services. The proposed mock server provided a mechanism to create virtual devices whose property-value pairs could be configured according to developers' needs.

Moreover, in cases that were difficult to achieve with real devices, the robustness of the solutions could be tested with the proposed mock servers. (Mattia Fazzini et al., 2020) proposed a method to automatically collect and generate reusable test patterns. The proposed method observed the interaction between the application and its environment and, using an iterative approach, created two possible alternative model types with different reuse properties. The characteristics of the proposed method, experimental studies, and some applications that can benefit from the method were explained. (Salohonka Matias, 2020) aimed to identify testing and automation needs. They proposed an approach to implement testing for a React Native mobile application and automate testing in the Azure DevOps cloud environment. The study mentioned which methods can be generalized to other types of development. (Anshu Sonu et al., 2020) proposed a mock framework to obtain more consistent responses when implementing the API in Java. Mock provided behavioral simulation based on the definition of desired web services using interfaces. (Bordi Kimmo, 2018) presented an overview of methods for cross-platform testing of Android and iOS applications. It also proposed a demo for cross-platform deployment using the React Native framework. The results showed that the proposed demo was the open-source solution with the best performance for cross-platform application testing. (Ivans Kuleshov et al., 2018) presented an overview of aspects that affect the functional testing of iOS applications. Approaches aimed at solving the limitations of UIAutomation were combined in the study within the framework of tTap. The study also presented a tool that incorporated a cross-platform method for mobile user interface test automation.

DETAILS OF THE STUDY

Within the scope of the study, firstly, an iOS library has been created in the Swift language. Since manually adding data to the mock server would waste time, a new layer has been written on the application side. This layer is a layer that can be turned on and off with a switch in the settings section of the application, and when turned on, it can listen to network requests and record each request to the server.

A macOS application has been created using the SwiftUI language. This application is an application that contains the local server and provides all operations such as storing, displaying and changing mock data. The mock server within the application includes data recording feature and interceptor infrastructure according to scenarios.

To leverage the server running local in the macOS application on the Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD) side and create a common structure running on the remote server with a web application, a web server has been developed to collect the necessary mock data by writing a reporting application in the Swift language.

Figure 1 shows the diagram of the application's recording mode.

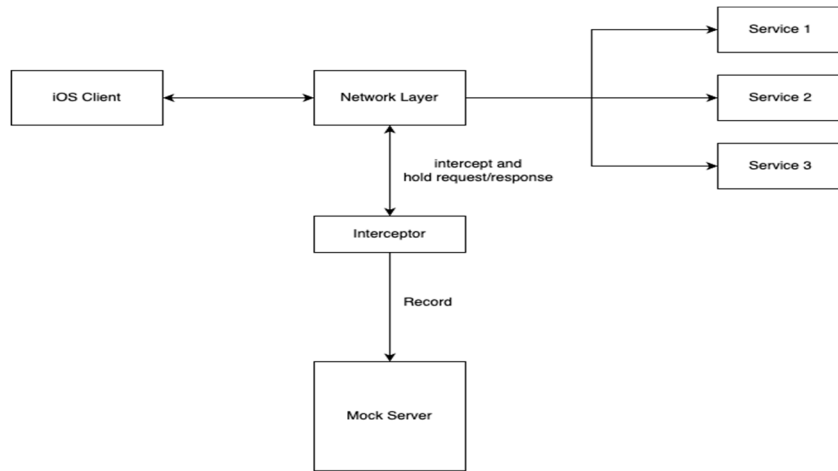


Figure 1. Application Recording Mode Diagram

In the flow of the diagram shown in Figure 1, at first, the mock server's recording mode is enabled in the application settings. Then, all network requests are followed by an interceptor. The monitored network requests and responses are recorded by the mock server with the layer written to the application.

The diagram of the mock server is shown in Figure 2.

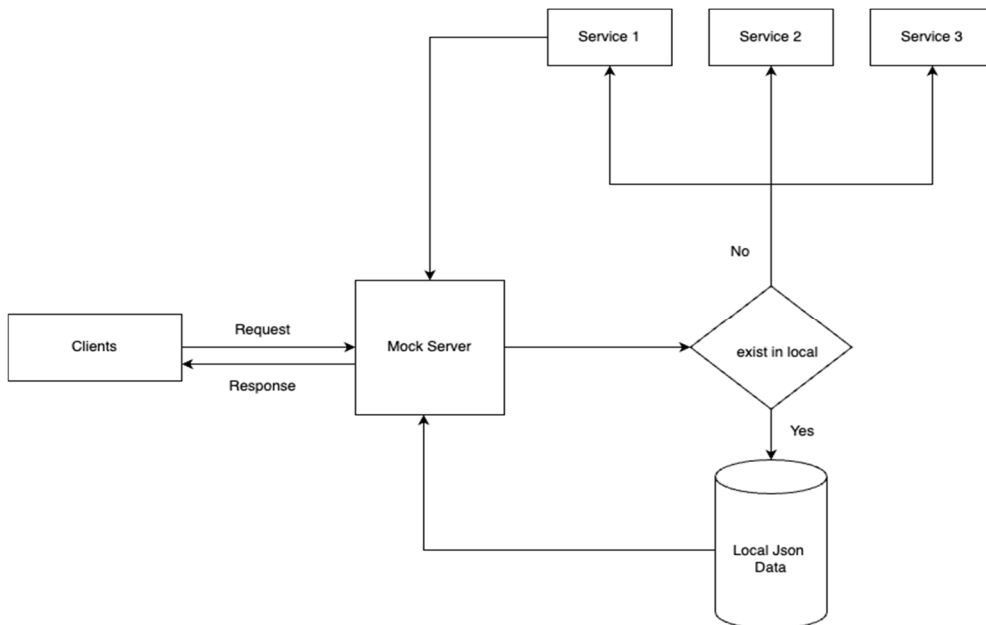


Figure 2. Mock Server Diagram

In the flow of the diagram shown in Figure 2, applications first connect to the mock server and start sending requests. The mock server checks whether the incoming request is registered or not. If the request is registered, it returns the response directly. If the request is not registered, it sends a request to the remote server, records the response, and returns it to the application.

After all the environments have been ready, the Android library has been prepared. This way, it has been provided that Android development teams can also benefit from the mock server.

RESULTS AND DISCUSSION

With the development of the test server environment,

- It has been provided that mobile developers at Trendyol have been able to develop independently of other teams.
- Test phases performed by test engineers have become more flexible and reliable with mock data.
- Dynamic operation of test and live server environments has been ensured.
- They have been able to use different data and increase the speed of the actions by 70% with the developers' ability to change the data coming from the services.

In addition, the developed test server environment has been positioned to be used for both Android and iOS application development, reducing the testing effort for both operating systems.

CONCLUSION

The testing phase is one of the most important phases in mobile application development. In this phase, output control is ensured and security vulnerabilities are tested. Using real data when performing automation tests can lead to inconsistencies in the operations performed by the teams and, consequently, to disruptions. For this reason, a test environment with mock servers that allows processing with mock data is needed. In this study, a test environment was developed that allows faster processing with mock data by connecting to a mock server without depending on other teams. The developed test environment has enabled mobile developers at Trendyol to take action easier, faster, and more securely without depending on other teams.

REFERENCES

- Berihun, N. G., Dongmo, C., & Van der Poll, J. A. (2023). The Applicability of Automated Testing Frameworks for Mobile Application Testing: A Systematic Literature Review. *Computers*, 12(5), 97.
- Edge, C., & Trouton, R. (2023). A Culture of Automation and Continuous Testing. In *Apple Device Management: A Unified Theory of Managing Macs, iPads, iPhones, and Apple TVs* (pp. 513-585). Berkeley, CA: Apress.
- Pagano, F., Romdhana, A., Caputo, D., Verderame, L., & Merlo, A. (2023). SEBASTiAn: a Static and Extensible Black-box Application Security Testing tool for iOS and Android applications.
- Wu, S., Li, J., Zhou, H., Fang, Y., Zhao, K., Wang, H., ... & Luo, X. (2023, July). CydiOS: A Model-Based Testing Framework for iOS Apps. In *Proceedings of the 32nd ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis* (pp. 1-13).
- Xin, T., Pham, V. C., Sioutis, M., Lim, Y., & Tan, Y. (2022, October). A Mock Server for ECHONET Lite Web API Application Development and Testing. In *2022 IEEE 11th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE)* (pp. 786-787). IEEE.
- Fazzini, M., Gorla, A., & Orso, A. (2020, December). A framework for automated test mocking of mobile apps. In *Proceedings of the 35th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering* (pp. 1204-1208).
- Salohonka, M. (2020). Automated testing of React Native applications.
- Soni, A., Ranga, V., & Jadhav, S. (2020). MockRest—A Generic Approach for Automated Mock Framework for REST APIs Generation. In *Inventive Communication and Computational Technologies: Proceedings of ICICCT 2019* (pp. 237-255). Springer Singapore.
- Bordi, K. (2018). Overview of test automation solutions for native cross-platform mobile applications.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Kuļešovs, I., Borzovs, J., Susters, A., Arnicanē, V., Arnicans, G., Keiduns, K., & Skutelis, J. (2018). An Approach for iOS Applications' Testing. *Baltic Journal of Modern Computing*, 6(1), 56-91.

ELECTRICITY DEMAND FORECASTING USING TIME SERIES BASED DEEP LEARNING ALGORITHMS

Beytullah TOPÇU

Nar System Technology, Department of Management CTO
ORCID: 0009-0001-6677-5349

Rüveyda KERÇİN TABAR

Nar System Technology, Department of Management CTO
ORCID: 0009-0000-6081-8881

Aynur VEYSEL

Nar System Technology, Department of Management CTO
ORCID: 0009-0000-5789-5157

Z. Sude SARI

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0002-0341-6488

Ceren ULUS

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0003-2086-6381

Prof. Dr. M. Fatih AKAY

Çukurova University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0003-0780-0679

ABSTRACT

Electricity is essential to daily life, among the aims of almost all nations is to provide consumers with a steady, reliable, high-quality supply of electricity. Since today's technology can not store electrical energy, this can only be achieved through careful planning and management of the power grid. In this way, both customer satisfaction and the profits of electricity producers can be maximized. Modeling and forecasting skills are essential for effective planning and management of the power generation system in this highly competitive industry. The aim of the study is to develop time series-based deep learning forecast models for electricity demand. For this purpose, Long Short Term Memory (LSTM), Recurrent Neural Networks (RNN), and Gated Recurrent Units (GRU) have been used. The dataset, includes 23677 lines of hourly electricity demand data, taken from the Istanbul Energy Exchange (EXIST) has been used. Forecast models have been developed for two different weeks randomly selected from the dataset. The developed forecasting model's performance has been evaluated using Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Models with the lowest MAPE have been obtained with GRU for the week of 04.09.2023 - 10.09.2023, and with RNN for the week of 07.08.2023 - 13.08.2023. However, the models' MAPEs that have been developed using LSTM are close to the MAPE's of GRU and RNN-based models. In general, LSTM, RNN, and GRU-based forecast models show comparable performance for both weeks.

Keywords: Electricity Demand, Deep Learning, Forecasting

INTRODUCTION

Electrical energy is among the most important energies required in household appliances, transport, and many other areas. Meeting this requirement fully and providing consumers with a steady, dependable, and high-quality source of electricity is considered one of the most important goals of most countries. Since the energy that cannot be stored is electrical energy, the distribution of electricity must be done correctly at the national and international levels. This situation creates a balance between supply and demand.

Electrical energy whose generation and consumption are not properly planned leads to a deterioration of the equilibrium between the supply and demand. If the balance between supply and demand cannot be maintained correctly, energy losses or energy deficits may occur. Energy losses not only cause financial deficits for countries but can also pose a threat to import and export balances. Energy deficits can cause a blackout and disrupt operations in the country. To avoid these problems, electricity distribution and generation companies must plan properly.

Proper electric supply planning can maximize both customer satisfaction and electricity-generating company profits, avoiding financial losses. Proper planning brings the right strategy and competition. In order to stand out from the competition in this sector where there is intense strategic competition, power planning and management using modeling and forecasting optimization tools are preferred. The objective of this study is to avoid energy losses by ensuring the harmony of supply and demand of electricity generation and consumption through the development of deep learning models based on time series to forecast electricity demand.

The structure of this study is as follows: relevant literature is included in Section 2. Methodology is provided in Section 3. Section 4 presents the results and discussion. The study is concluded in Section 5.

LITERATURE REVIEW

In recent years, various techniques have been used to forecast electricity demand. (Pedro C. Albuquerque et al., 2022) presented a machine learning method for predicting electricity consumption. The outcomes revealed that Random Forest (RF) and Lasso Least-angle Regression (LARS) methods were the most successful. (Rita Banik et al., 2021) proposed a model to forecast the amount of electricity used for a whole day. The study demonstrated the performance of RF and Extreme Gradient Boosting Machine (XGBoost), as well as an ensemble of these methods. In the results, it was found that the accuracy values for the RF and XGBoost ensembles were improved by 15% and 29%, respectively. (Marwa Salah EIDin Fahmy et al., 2023) estimated the Saudi Arabia's consumption of energy between 2020 and 2030. The realized prediction was investigated using a two-part coupled model. The residuals were used to extract the remaining values of the study. The residuals were converted to improve the prediction accuracy, and the extracted values and white noise were added back. They developed the Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA - 0, 1, 0) model with constants for both the sum of squares of the residuals and the mean squares of the errors. An 18.5% improvement in prediction accuracy was observed in the experimental results. (D. Hadjout et al., 2022) aimed to predict the amount of electricity consumed in the financial industry by combining LSTM, GRU and Temporal Convolutional Neural Networks based on Ensemble Learning. According to the experimental results, the proposed model performed better than conventional models. (Hasnain Iftikhar et al., 2023) presented an analysis of electricity consumption prediction. They decomposed electricity consumption using long-term trend series, seasonal series, and stochastic series. The study used all combinations of these subseries to predict time series models for each subseries. The final prediction results were obtained by summing the prediction results of the sub-series.

The findings demonstrated that the suggested method provided accurate prediction models. (Diogo M. F. Izidio et al., 2021) presented a statistical method combined with machine learning techniques. This method allowed the modeling of error series Using this approach, the time series's linear and seasonal components were estimated using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). Then, the error series was estimated. Finally, the linear components were combined and the linear and nonlinear predictions from the previous steps were merged. In the study, the improvement of the hyperparameters was performed using a Genetic Algorithm. (Maksat Kalimoldayev et al., 2020) presented an overview of mathematical model-based methods for power systems. The study also proposed an information system for monitoring electricity consumption. As a result of the study, the applicability of the existing approaches to the power systems of Ukraine and Kazakhstan was analyzed. In addition, the study explained the factors affecting electricity consumption. (Ivana Kiprijanovska et al., 2020) presented a scalable method based on Deep Neural Network for prediction of electricity consumption. The prediction models had a Mean Absolute Error of 0.23 kWh and a Mean Square Error of 0.44 kWh, according to experimental results. (Madeline Hui Li Lee et al., 2022) presented an electricity consumption prediction based on time series data using metaheuristic methods. In the study, the method with the highest accuracy was determined by comparing Artificial Neural Networks (ANN), Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System, Least Square Support Vector Machines, and Fuzzy Time Series (FTS). The findings indicated that the FTS prediction model had the highest performance. (Erick Meira et al., 2023) proposed a method that provides accurate estimates of energy demand. Resistance-based estimators were used in the proposed method. (G. Vijendar Reddy et al., 2023) Linear Regression, K - Nearest Neighbors, XGBoost, RF, ANN and presented an overview of different machine learning methods. A machine learning based method was also described in the study. The outcomes demonstrated the proposed strategy works effectively.

METHODOLOGY

The dataset includes 23677 lines of hourly electricity demand data taken from the EXIST that has been used. The dataset consists of historical consumption amount (MWh) in hourly format from January 1st, 2021 to September 14th, 2023. Forecast models have been developed for two different weeks (07/08/2023 – 13/08/2023, 04/09/2023 – 10/09/2023) randomly selected from the data set.

Long Short Term Memory

LSTM is iterative and used in deep learning. The control flow of an LSTM and RNN is similar. It transmits information and processes data that propagates forward. Unlike traditional iterative networks, the feedback loop of the LSTM network allows the processing of entire sequences as well as individual data points. Therefore, these networks are used for the prediction, classification, and processing of time series data (Anna Manowska et al., 2020).

Recurrent Neural Network

RNN is a class of ANN whereby node linkages create a guided or unguided graph in a time sequence. It is able to show temporally dynamic behavior as an outcome. RNNs, which are derived from feedforward neural networks, are capable of processing variable-length input sequences by utilizing their internal state, or memory. They can therefore be used for tasks like speech recognition or unsegmented, connected handwriting recognition. RNNs can process any sequence of inputs and can execute any program, making them theoretically Turing complete (Medsker L. R. and Jain L. C., 2001).

Gated Recurrent Unit

Similar to LSTM, GRU is an RNN variant. Unlike LSTM, GRUs use hidden layers to transmit information and are not in a cell state. Unlike LSTM, it also has updated and reset gates. The LSTM module is prone to overfitting due to its complicated structure and large number of parameters. To solve this problem, an LSTM variant called GRU structure was proposed in 2014. The architecture of GRU is more straightforward. Replicated instances of a given module form the structure of each of these RNN variants; however, in a GRU network, the structure of the replicated module is somewhat simpler than in an LSTM network. With only two types of control gates in the GRU architecture, the computational speed of an LSTM model is much slower than that of a GRU model (Pengtao Jia et al., 2020).

RESULTS AND DISCUSSION

The MAPE has been used to evaluate the performance of the developed models. The MAPEs of the forecast models are shown in Table 1.

Table 1. MAPE's of the Forecast Models

Week	LSTM	RNN	GRU
07.08.2023 – 13.08.2023	10.77%	7.70%	9.32%
04.09.2023 – 10.09.2023	7.33%	8.40%	6.55%

- For 07.08.2023 – 13.08.2023; RNN model yields 3.07% lower MAPE than LSTM model and 1.62% lower MAPE than GRU.
- For 04.09.2023 – 10.09.2023; GRU model yields model and 1.85% lower MAPE than RNN and 0.78% lower MAPE than LSTM.
- Mean MAPE's of LSTM-, RNN-, and GRU-based models are 9.05%, 8.05%, and 7.94%, respectively.

CONCLUSION

Fully meeting electricity needs prevents interruptions and increases the quality of life and economic development. When the electricity consumption is forecast, the supply-demand balance is more robust, electricity generator company profits are maximized, and economic risks are minimized. In this study, time series-based models for electricity demand have been developed using LSTM, RNN, and GRU. The results obtained with the developed forecasting models show that RNN and GRU provide lower MAPE values than LSTM. In future studies, it is expected that successful results can be achieved by adding time lag options to deep-learning based forecast models for electricity demand.

REFERENCES

- Albuquerque, P. C., Cajueiro, D. O., & Rossi, M. D. (2022). Machine learning models for forecasting power electricity consumption using a high dimensional dataset. *Expert Systems with Applications*, 187, 115917.
- Banik, R., Das, P., Ray, S., & Biswas, A. (2021). Prediction of electrical energy consumption based on machine learning technique. *Electrical Engineering*, 103, 909-920.
- Fahmy, M. S. E., Ahmed, F., Durani, F., Bojnec, Š., & Ghareeb, M. M. (2023). Predicting Electricity Consumption in the Kingdom of Saudi Arabia. *Energies*, 16(1), 506.
- Hadjout, D., Torres, J. F., Troncoso, A., Sebaa, A., & Martínez-Álvarez, F. (2022). Electricity consumption forecasting based on ensemble deep learning with application to the Algerian market. *Energy*, 243, 123060.

Iftikhar, H., Bibi, N., Canas Rodrigues, P., & López-Gonzales, J. L. (2023). Multiple Novel Decomposition Techniques for Time Series Forecasting: Application to Monthly Forecasting of Electricity Consumption in Pakistan. *Energies*, 16(6), 2579.

Izidio, D. M., de Mattos Neto, P. S., Barbosa, L., de Oliveira, J. F., Marinho, M. H. D. N., & Rissi, G. F. (2021). Evolutionary hybrid system for energy consumption forecasting for smart meters. *Energies*, 14(7), 1794.

Jia, P., Liu, H., Wang, S., & Wang, P. (2020). Research on a mine gas concentration forecasting model based on a GRU network. *IEEE Access*, 8, 38023-38031.

Kalimoldayev, M., Drozdenko, A., Kopyk, I., Marinich, T., Abdildayeva, A., & Zhukabayeva, T. (2020). Analysis of modern approaches for the prediction of electric energy consumption. *Open Engineering*, 10(1), 350-361.

Kiprijanovska, I., Stankoski, S., Ilievski, I., Jovanovski, S., Gams, M., & Gjoreski, H. (2020). Houseec: Day-ahead household electrical energy consumption forecasting using deep learning. *Energies*, 13(10), 2672.

Lee, M. H. L., Ser, Y. C., Selvachandran, G., Thong, P. H., Cuong, L., Son, L. H., ... & Gerogiannis, V. C. (2022). A comparative study of forecasting electricity consumption using machine learning models. *Mathematics*, 10(8), 1329.

Manowska, A. (2020). Using the LSTM network to forecast the demand for electricity in Poland. *Applied Sciences*, 10(23), 8455.

Medsker, L. R., & Jain, L. C. (2001). Recurrent neural networks. *Design and Applications*, 5(64-67), 2.

Meira, E., Lila, M. F., & Oliveira, F. L. C. (2023). A novel reconciliation approach for hierarchical electricity consumption forecasting based on resistant regression. *Energy*, 269, 126794.

Reddy, G. V., Aitha, L. J., Poojitha, C., Shreya, A. N., Reddy, D. K., & Meghana, G. S. (2023). Electricity Consumption Prediction Using Machine Learning. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 391, p. 01048). EDP Sciences.

COMPARISON OF COMMAND AND CONTROL (C&C) SERVER TOOLS IN CYBERSECURITY REALM

Yusuf Ali KILIÇ

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0002-5866-3750

Mustafa YENIAD

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Computer Engineering
ORCID: 0000-0002-9422-4974

ABSTRACT

With the increase in the use of the internet, the number of cyber-attacks is also increasing, and we are frequently exposed to cyber-attacks. Attackers manage cyber-attacks by creating botnets to manage them. Today, botnets use existing Command and Control (C&C) frameworks, known as post-exploitation tools, instead of building a special infrastructure from scratch for attacks. These C&C frameworks can perform many malicious activities such as executing commands on the compromised system, capturing sensitive data such as passwords, taking keystrokes, recording audio, video, and screen recordings, encrypting data, making the system unusable, and spreading to different computers, etc. These frameworks differ in terms of the technologies they use, the languages they are written in, the operating systems they are active in, the protocols they use in communication, the presence of user interfaces, and whether the communication is transmitted securely.

In this study, C&C frameworks were analyzed and compared in terms of being open source/commercial, the operating system they target, the protocols they use in communication, secure communication support, user interface, integrability with other systems, and MITRE ATT&CK mapping.

As a result of the study, it is observed that no C&C framework can be definitively concluded as the best over others. Each framework has its own strengths. Members who will manage red team activities have to choose the most appropriate framework in terms of its features according to their needs. Nowadays, open-source frameworks Empire and Caldera are preferred because they are free, user-friendly in terms of interface and support all operating systems, while Cobalt Strike is widely used in commercial frameworks due to their user interface, user-oriented nature, and technical support issues.

Keyword(s): Botnet, Command & Control, Post Exploitation, Cyber Attack, MITRE ATT&CK

ÖZET

İnternet kullanımının artmasıyla birlikte siber saldırıların sayısı da artmakta ve sıklıkla siber saldırılara maruz kalınmaktadır. Saldırganlar siber saldırıları yönetmek için botnetler oluşturarak yönetmektedirler. Günümüzde botnetler, saldırılar için sıfırdan özel bir altyapı oluşturmak yerine, istismar sonrası araçlar olarak bilinen mevcut Komuta ve Kontrol (C&C) çatılarını kullanmaktadır. Komuta ve Kontrol sunucu araçları ele geçirilen sistem üzerinde komut çalıştırmak, parola gibi hassas verileri ele geçirmek, tuş vuruşlarını almak, ses, video ve ekran kayıtları kaydetmek, verileri şifrelemek, sistemi kullanılamaz hale getirmek, farklı bilgisayarlara yaymak gibi birçok kötü amaçlı faaliyet gerçekleştirebilmektedir. Komuta ve Kontrol sunucu araçları kullandıkları teknolojilere, yazdıkları dillere, aktif oldukları işletim sistemlerine, iletişimde kullandıkları protokollere, kullanıcı arayüzlerinin varlığına, iletişimin güvenli bir şekilde iletilip iletilmediğine göre farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada Komuta ve Kontrol sunucu araçları açık kaynak/ticari olma, hedefledikleri işletim sistemi, iletişimde kullandıkları protokoller, güvenli iletişim desteği, kullanıcı arayüzü, diğer sistemlerle entegrasyon ve MITRE ATT&CK haritalama açısından analiz edilmiş ve karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın sonunda, sahadaki her Komuta ve Kontrol sunucu aracının kendine has güçlü yönlerinin bulunduğu ve tek başına üstün olarak nitelendirilemeyeceği sonucu elde edilmiştir. Kırmızı takım faaliyetlerini yönetecek olan üyeler, ihtiyaçlarına göre özellikleri açısından en uygun çatıyı seçmek zorundadır. Günümüzde açık kaynaklı araçlar Empire ve Caldera ücretsiz olmaları, arayüz açısından kullanıcı dostu olmaları ve tüm işletim sistemlerini desteklemeleri nedeniyle tercih edilirken, Cobalt Strike kullanıcı arayüzü, kullanıcı odaklı yapısı, teknik destek hizmetleri ve kullanışlı yapısı nedeniyle ticari çatılarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Botnet, Komuta ve Kontrol, Sömürü Sonrası, Siber Saldırı, MITRE ATT&CK

1. INTRODUCTION

Today, botnets are defined as the most malicious software. To distinguish botnets from other malicious software, it is necessary to better examine the structures of botnets (Stock et al., 2009).

Botnet is short for "Robot Network" (Zeidanloo & Manaf, 2009). Botnets consist of 3 main elements. The bot, the compromised computer that executes the command given to it, is also called a zombie (Zeidanloo et al., 2010; Binsalleeh et al., 2010; Vania et al., 2013). The botmaster is the computer that manages the botnet network remotely and sends the instructions to the bots, it is also called the "botherder" (Borgaonkar, 2010; Zeidanloo & Manaf, 2009). C&C is the communication channel established between botmaster and bot for operations such as establishing connections and sending instructions (Akiyama et al., 2007).

2. BOTNET SPREADING MECHANISM

Botnets spread themselves to legitimate computers in more than one way. Three main methods stand out.

2.1. Finding Vulnerability, Exploit:

Botnets scan devices on the internet, find vulnerabilities on computers, exploit them and completely compromise that device and include it in the botnet network (Borgaonkar, 2010; Li et al., 2009; Zhu et al., 2008).

2.2. Mail Attachment

Mail worms are sent to large masses via e-mail and settle on users' computers with phishing methods, thus spreading very quickly and easily (Li et al., 2009; Zhu et al., 2008).

2.3. Web Downloader

Another way botnets spread themselves is web-based. Web-based malware settles on the end-user computer and the computer is included in the botnet network (Li et al., 2009; Zhu et al., 2008).

3. BOTNET MALICIOUS BEHAVIOR

Botnets use the compromised bots for many different malicious purposes.

3.1. Spreading Itself Legitimate Computers:

Since the main purpose of botnets is to create a network with more computers, one of the first purposes of a botnet is to spread itself and take over new computers (Li et al., 2009; Zhu et al., 2008).

3.2. Denial of Service Attacks (DOS/DDOS):

Since the network established by botnets is massive, they can easily make DDOS attacks and have the power to interrupt the desired service (Kambourakis et al., 2017; Raghava et al., 2012; Vania et al., 2013).

3.3. Phishing Attacks:

Botnets can host phishing sites they have prepared by using compromised computers in botnet (Stock et al., 2009).

3.4. Spam Attacks:

Botnets can easily and in large numbers make email spam attacks to desired targets using the botnet network (Bailey et al., 2009; Li et al., 2009; Stock et al., 2009).

3.5. Stealing Data from Computers:

Botnets can obtain important information such as passwords, existing files, screen recordings and even keyboard keystrokes from the host machine over the computer they have compromised (Borgaonkar, 2010).

4. BOTNET C&C TOPOLOGIES

Botnets use Command and Control servers to communicate with zombie computers. C&C servers are generally examined in 3 main topology categories.

4.1. Centralized C&C Model

It is the model in which the communication between the “botmaster” and the clients is carried out over a single central point. Since it is managed from a single central point, it is unlikely to be recovered when a fault occurs at the central point, so fault tolerance is low. It is easy to detect and destroy because it is managed from a single central point (Bailey et al., 2009; Binsalleeh et al., 2010; Li et al., 2009; Raghava et al., 2012; Vania et al., 2013; Zeidanloo & Manaf, 2009).

4.2. Decentralized/P2P C&C Model

In the Peer-to-Peer model, bot clients are not directly connected to a central C&C server, but rather a structure that is connected to each other. Botmaster sends the command to be executed to the bot peer and that peer sends the command to be executed to the entire network or to the desired group. In any unfavorable situation, the entire botnet will not crash if the bot peer fails. Therefore, it is more difficult to detect and destroy (Bailey et al., 2009).

4.3. Unstructured C&C Model

In this model, bots do not have an active connection with the C&C server or botmaster or other clients. However, it works in listening mode for a communication channel for the command from the botmaster. When the botmaster sends a command to the clients through this channel, the communication is activated, and the command is run by the compromised bot (Bailey et al., 2009).

5. BOTNET DETECTION

Two main detection type approaches, signature-based and anomaly-based, come to the fore in detecting botnets.

5.1. Signature-based Detection

Although signature-based botnet detections are stated to work with correct results, they cannot detect botnets whose signatures were not known before. At the same time, botnet detection fails due to the use of obfuscation and packer in the structures of botnets with signatures (Binsalleeh et al., 2010; Feily et al., 2009; Kambourakis et al., 2017; Raghava et al., 2012; Vania et al., 2013).

5.2. Anomaly-based Detection

In the detection of anomaly-based botnet, studies were carried out using features taken from internet traffic and Machine learning and Deep learning techniques (Livadas et al., 2006), and high rates could not be obtained due to the complexity of botnets. It has been observed that it produces a high number of false positives (Feily et al., 2009; Zeidanloo et al., 2010).

6. PROBLEM & THEORIES

When previous studies on botnets are examined, it is mentioned that botnets communicate through IRC, HTTP and P2P channels (Zeidanloo et al., 2010; Feily et al., 2009).

It is concluded that the software or programs used in the C&C infrastructure of the examined botnets are botnet-specific. Previous studies have shown that hackers manage the botnet with infrastructures they created from scratch.

In this study, it is argued that C&C servers use certain tools in the infrastructure and communication between botmaster and bots is provided through these tools.

The C&C server tools used are classified by extracting certain features in this study.

7. C&C Server Tools and Comparison

When the features of C&C tools are extracted, the **Table 1** emerges.

For example Covenant C&C Server Tools; Server and agent programming language is .NET on Covenant C&C server tool, its run only Windows operating system. Communications between botmaster and client through TCP and HTTP protocol.

For example CALDERA C&C Server Tools; The server side of the CALDERA is written in Python programming language. The agent that will run on the client is created with the Go programming language. Since the Go programming language is cross-platform, CALDERA's agent can run on all operating systems. Communication between the botmaster and client through only HTTP protocol. (CALDERA™ 2019; Revision, T. M. C. (2020))

C&C Server Tools	Server Language	Agent Language	UI	API	TCP	HTTP	HTTP2	HTTP3	DNS	DoH	SMB	Windows Agent	Linux Agent	MacOS Agent	Key Exchange	Kill Date	Logging	MITRE ATT&CK
Metasploit Framework	Ruby	C - Java - PHP - Python	CLI	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	RSA	X	✓	X
Cobalt Strike	Java	Java	GUI	X	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	X	X	AES	✓	✓	X
Merlin	Go	Go	CLI	X	X	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	aPAKE OPAQUE	✓	✓	X
Empire	Python	PowerShell	GUI	✓	X	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	EKE	✓	✓	✓
SilentTrinity	Python	Boolang	CLI	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	ECDHE	X	✓	X
Covenant	.NET	.NET	Web	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	TLS	✓	✓	X
PoshC2	Python	PowerShell - C# - Python	CLI	✓	X	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	TLS	✓	✓	X
IBombShell	Python	PowerShell	CLI	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	None	X	X	X
Brute Ratel	Golang	C, x64 Assembly	GUI	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	X	X	Yes	X	✓	✓
Caldera	Python	Go	Web	✓	X	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	None	X	✓	✓

Table 1: Comparison of C&C server tools

8. Conclusion

In this study, C&C frameworks were analyzed and compared in different aspects. C&C server tools are developed in programming languages such as "Ruby", "Java", "Python" , "Go" , ".Net" (Strike, C; Tuyl, R. V.; ATT&CK®, M; Rapid7.).

The compromised computers are among the agents they use to communicate with the botmaster such as "C", "Java", "Php", "Python", "Go", "Powershell", ".Net", "C#", "Boolang" (BC-SECURITY/Empire; Security, B. 2020). The agents is written with high-level, low-level programming languages and scripting languages. The reason for that is to ensure that the agents used work in all or a few of Windows, Linux and Mac OSX environments.

It is observed that C&C server tools communication is carried out through communication channels such as TCP, HTTP, HTTP2, HTTP3, DNS, DoH, and SMB " (Strike, C; Tuyl, R. V.; BC-SECURITY/Empire; Security, B. 2020; CALDERA™ 2019; Revision, T. M. C. 2020). From the old point of view, watching only HTTP and IRC channels is incomplete in this respect.

While C&C server tools communicate with the client, they transmit the network traffic openly and make the communication between the botmaster and the client more secure by using encryption methods.

C&C server tools have CLI, GUI and Web-based interfaces. It is seen that the management of the botnet is facilitated by being GUI and Web-based. At the same time, the API support of these tools allows them to be used for different purposes by integrating with different tools and programs.

As a result, Red team members/hackers choose the tools they will use in the botnets they create according to these features. Coming to our problem, which C&C framework is the best? Just like the question of which is the best computer, these questions are the same. It may change depending on the situation, depending on the target system, communication channel and the other features included in the **Table 1**. Which key feature is desired can be determined according to the features in the **Table 1** and the best tool can be selected accordingly.

REFERENCES

1. Akiyama, M., et al. (2007). A Proposal of Metrics for Botnet Detection Based on Its Cooperative Behavior. 2007 International Symposium on Applications and the Internet Workshops.
2. Bailey, M., et al. (2009). A Survey of Botnet Technology and Defenses. 2009 Cybersecurity Applications & Technology Conference for Homeland Security.
3. Binsalleh, H., et al. (2010). On the analysis of the Zeus botnet crimeware toolkit. 2010 Eighth International Conference on Privacy, Security and Trust.
4. Borgaonkar, R. (2010). An Analysis of the Asprox Botnet. 2010 Fourth International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies.
5. Feily, M., et al. (2009). A Survey of Botnet and Botnet Detection. 2009 Third International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies.
6. Kambourakis, G., et al. (2017). The Mirai botnet and the IoT Zombie Armies. MILCOM 2017 - 2017 IEEE Military Communications Conference (MILCOM).
7. Li, C., et al. (2009). Botnet: Survey and Case Study. 2009 Fourth International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC).
8. Livadas, C., et al. (2006). Using Machine Learning Techniques to Identify Botnet Traffic. Proceedings. 2006 31st IEEE Conference on Local Computer Networks.
9. Raghava, N. S., et al. (2012). Classification of Botnet Detection Based on Botnet Architecture. 2012 International Conference on Communication Systems and Network Technologies.
10. Stock, B., et al. (2009). Walowdac - Analysis of a Peer-to-Peer Botnet.
11. Vania, J., et al. (2013). A Review on Botnet and Detection Technique.
12. Zeidanloo, H. R. and A. A. Manaf (2009). Botnet Command and Control Mechanisms. 2009 Second International Conference on Computer and Electrical Engineering.

13. Zeidanloo, H. R., et al. (2010). A taxonomy of Botnet detection techniques. 2010 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology.
14. Zhu, Z., et al. (2008). Botnet Research Survey. 2008 32nd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference.
15. Raj, S., and N. K. Walia (2020). A Study on Metasploit Framework: A Pen-Testing Tool. 2020 International Conference on Computational Performance Evaluation (ComPE).
16. Rapid7. "Metasploit Framework | Metasploit Documentation." Retrieved January 2, 2021, from <https://docs.rapid7.com/metasploit/msf-overview/>.
17. ATT&CK®, M. "Cobalt Strike, Software S0154 | MITRE ATT&CK®." Retrieved January 2, 2021, from <https://attack.mitre.org/software/S0154/>.
18. Strike, C. "Adversary Simulation and Red Team Operations Software - Cobalt Strike." Retrieved January 2, 2021, from <https://www.cobaltstrike.com/>.
19. Tuyl, R. V. "Ne0nd0g/merlin." Retrieved January 3, 2021, from <https://github.com/Ne0nd0g/merlin>.
20. Tuyl, R. V. "Merlin Command and Control framework — Merlin BETA documentation." Retrieved January 3, 2021, from <https://merlin-c2.readthedocs.io/en/latest/>.
21. BC-SECURITY/Empire. "BC-SECURITY/Empire." Retrieved January 3, 2021, from <https://github.com/BC-SECURITY/Empire>.
22. Security, B. (2020). "Empire: Malleable C2 Profiles." Retrieved January 3, 2021, from <https://www.bc-security.org/post/empire-malleable-c2-profiles/>.
23. CALDERA™ (2019). "mitre/caldera: Automated Adversary Emulation Platform." Retrieved January 23, 2021, from <https://github.com/mitre/caldera>.
24. Revision, T. M. C. (2020). "Getting started — caldera documentation." Retrieved January 23, 2021, from <https://caldera.readthedocs.io/en/latest/Getting-started.html>.

END POINT DETECTION OF SPEECH SIGNAL IN REAL TIME

Assist Prof. Dr. Ashwan A. Abdulmunem

University of Kerbala, College of computer science and information Technology

Abstract

There are many factors that affect speech processing (analysis, recognition, understanding or other speech processing). what makes the processing task complex is the nature of speech and as a result there is no direct matching between the audio information and the spoken word, as well as the noise surrounding the environment, differences between speakers, differences between the words spoken by the same speaker at different times, in addition to differences in pronunciation and in the Arabic language, there are additional difficulties a clear scientific system of Arabic phonology and phonology in relation to the mathematical analysis that can be modeled and the other factor is that the Arabic language has a high morphological variability.

So in this research, the problem of identifying noise surrounding the sound signal (using the hyperid method) was studied. This is the next stage after the speech recording process and the conversion of the audio signal to the basic zero level in **real time speech processing systems where** the signal is divided into a number of frames of length of **23.2msec**. Then apply the **Point Detection (EPD) hybrids to isolate** speech from the silence or noise surrounding the environment. A number of words have been recorded using the **Cool Edit Pro recording system**.

IMPORTANCE OF CHAT-APP FOR MANAGEMENT OF EDUCATION

Harman Singh Jaggi

Computer Science & Engineering, GTB Institute of Technology

Mukesh Kumar

Department of Physics, SSNC, University of Delhi

ORCID: 0000-0003-2570-1535

Abstract

Quarantine and pandemics improve teacher-student communication with various online platforms. Our design for the College Chat app improves teacher-student communication and reduces misunderstandings and data loss in the software. College Chat helps students and teachers share assignments, homework, and important information or collaborations. This feature engages students and helps professors manage groups. Communication in the app helps teachers supervise and learn faster. The College Chat app eliminates the need to manage multiple apps, which can be inefficient. This simplifies communication and boosts organizational efficiency in educational institutions. This is useful in many situations requiring communication and teamwork. This is free on Android, iOS, and the web for user convenience. To improve usability and development, it offers collaborative resource sharing, user ratings, advertising, and subscriptions. Finally, the College Chat app improves teacher-student communication, eliminates misunderstandings, and allows group creation, improving learning. Due to its versatility and platform compatibility, College Chat is promising for businesses and educational institutions.

Keywords: Learning platforms, Chat apps, Student management

**HRIMS DATA CAN BE MOVED FROM ONLINE INTERFACE TO ONE MORE
WEB-BASED INTERFACE BY SIMULATED INTELLIGENCE APPARATUSES
EXPECTED FOR RELOCATION THE DATA A REVIEW BY DR FAISAL**

MUHAMMAD FAISAL

Allama Iqbal Open University

ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

Data specially HRIMS (Human Rights Information Management System) which has been developed by Dr Faisal from Pakistan relocation starting with one online interface then onto the next can be worked with by AI. Simulated intelligence apparatuses can aid different parts of the information relocation process, including information extraction, change, and stacking. This is the way simulated intelligence apparatuses can be utilized in this specific situation. AI devices can be utilized to remove information from the source online interface. These apparatuses can investigate the design of the source gateway, distinguish important information fields, and consequently scratch or concentrate the information. After information extraction, artificial intelligence apparatuses can help with changing the information to match the configuration and construction of the objective online interface. This might include information cleaning, organizing, and planning to guarantee similarity between the two entrances. Computer based intelligence devices can likewise be utilized to stack the changed information into the objective online interface. They can robotize the most common way of transferring information and populating the significant fields on the new entryway. AI devices can help in planning information fields from the source gateway to the objective entry. They can learn and adjust to the mappings, diminishing the manual exertion expected for this assignment. AI instruments can perform information approval and quality checks to guarantee that the relocated information is exact and finish. They can recognize and signal any expected issues or disparities. Some computer-based intelligence apparatuses can give progressing checking and support of the information to guarantee that it stays exceptional and exact on the objective gateway. It's critical to take note of that while AI can altogether smooth out the information relocation process, human oversight is much of the time important, particularly for complex movements. Moreover, the decision of computer-based intelligence devices and procedures might shift relying upon the particular necessities and intricacies of the information relocation project. Prior to utilizing computer-based intelligence instruments for information relocation, it's fundamental to survey the particular necessities of your movement project, comprehend the source and target entrance structures, and select the fitting artificial intelligence apparatuses or foster custom arrangements if vital. Information security and consistence with information insurance guidelines ought to likewise be an essential thought during the movement interaction. The decision of artificial intelligence apparatus for information relocation relies upon different elements, including the intricacy of the movement, the particular necessities of your undertaking, and the advancements utilized by the source and target frameworks. Here are a few normal kinds of man-made intelligence instruments and innovations that can be utilized for information relocation. These stages give a scope of devices to information relocation and coordination. Models incorporate Apache Nifi, Talend, and Apache Camel. They offer graphical points of interaction for planning information pipelines and changes. ETL instruments are particular for information relocation and change. Talend, Informatica, Apache NiFi, and Microsoft SQL Server Mix Administrations are models. They are helpful for extricating information from different sources, changing it, and stacking it into the objective framework.

Assuming your information relocation includes cloud-based frameworks, significant cloud suppliers like Amazon Web Administrations, Google Cloud Stage, and Microsoft Purplish blue proposition administrations for information movement. For instance, AWS offers the Data set Movement Administration, at times, custom man-made intelligence arrangements might be created to address novel relocation prerequisites. This could include normal language handling for unstructured information, PC vision for picture information, or AI models to aid information planning and change. AI quality apparatuses like Talend, Informatica, or Trillium can be utilized to guarantee information consistency, precision, and consistence during the movement interaction. Assuming you really want constant or close continuous information relocation, instruments that utilization CDC strategies can be advantageous. Items like Apache Kafka or AWS Information base Relocation Administration offer CDC abilities. RPA instruments like UiPath and Robotization Anyplace can computerize tedious information relocation assignments and information section processes. The decision of hardware will rely upon your particular requirements, financial plan, and the advances you are working with. It's fundamental to survey the necessities of your information movement project and consider factors like information volume, intricacy, continuous requirements, and security and consistence concerns. Furthermore, consider whether you need to utilize a business instrument, open-source arrangement, or an exclusively evolved simulated intelligence framework in view of your undertaking's novel requests.

Keywords: stacking, scratch, entrances, robotize, Trillium, strategies.

SENTIMENT ANALYSIS ON AMAZON ITEMS IN PAKISTAN: A REVIEW BY DR FAISAL

DR. MUHAMMAD FAISAL

Allama Iqbal Open University

ORCID: 0000-0002-5797-766X

Rafia Bibi

National University of Modern Language

ABSTRACT

Dr Faisal has been proposed that opinion examination on Amazon items is a web application that dissects surveys of clients with respect to the items they buy and it creates their opinions in regards to those items. Whenever the clients open any web-based business site for purchasing anything there are numerous positive remarks after a negative remark as well as the other way around, and this places client in trouble to conclude regardless of whether the item they need to purchase is great. Thus, this framework is created to work with clients while they are purchasing a particular item from the site. The fundamental motivation behind fostering this product is to furnish clients with an easy to use interface where they can check individuals' surveys or input effectively at whatever point they are searching for another item to purchase. At present there are numerous wistful investigation apparatuses and web applications accessible on the web that clients are utilizing to actually look at item's appraisals however they are not as quick, precise and productive as they ought to be and they have an obsolete subject of the UI which makes them very exhausting and ugly. Feeling examination on amazon items have progressed and further developed highlights which incorporate a different site that will show the item's evaluations in rate and item's finished subtleties like cost, name and so on. Assuming that clients click on any item, they can see the total depiction of the item in one spot. In this work, we used our endeavors in building a managed AI put together framework which exceptionally depends with respect to regular language handling methods for feeling examination of client's surveys on amazon electronic items. The framework accepts client's remark as info and relegates it to one of the accompanying classes that best mirrors its feelings: either sure or negative. The testing of the application is finished by checking every one of the highlights that are introduced in the goals. It is scrutinized by supporting it assuming that it works as planned by its assurance, as well as testing the framework and guaranteeing that the framework's basic convenience is practical. Like each and every other framework, this framework additionally has a few limits. As AI projects requests quick computer chips, so this is the obstacle in the venture. As of now the framework is prepared by utilizing the restricted dataset that doesn't influence or crash framework. Overwhelmingly of information in future, speculation of the model can be gotten to the next level.

Keywords: dissects, regardless, motivation, fostering, furnish, exhausting.

QUALITY IN LIFE AND EXPLORATION

John N. Hatzopoulos

Professor Emeritus, University of the Aegean

Abstract

Most human activities are focused on science and many other types of exploration, and less effort is paid to life quality. Therefore, this work balances these two efforts and proposes such methods. The approach is based on the rules in Nature for the proper functioning of natural objects, where the rule of balance includes all the rules. Two models are proposed for life quality, the one being Platonic, which deals with internal balance and requires efficient logic (reason) to balance desire and anger, and the other is Aristotelian, coping with external balance, where actions must not be defects or excesses but follow the mid-space of the Aristotelian virtue. Both models define the virtuous person as the only one expecting quality in life. The excess effort in scientific and technological explorations has already developed monsters such as artificial intelligence and robotics and many of their applications for human extermination activities, ignoring life value and quality. Therefore, people in science and technology must understand such imbalance, start considering the consequences, and try to apply the proposed models, educating themselves and others to be virtuous, thus minimizing extermination activities.

Keywords: education, life quality, scientific exploration, ethics, human behavior, justice

INTRODUCTION

Science and technology have made tremendous progress over the last decades without considering the impacts on life quality. Most people working on the development of science and technology are interested in financial issues and how much money they will get from their jobs, and they care less about where such developments are to be used. The result of this situation is that most of such research is financed by high finance elites, who use the results for their interest. Their interest is to increase their profits (Muhammad Yunus, 2017) without caring about human values and quality of life. Therefore, science and technology could develop artificial intelligence (AI) (Greg Allen, 2020) and robotics under common-logic conditions to improve life values and quality. Instead, in the first place, it creates monsters for human extermination and, in the second place, improves human conditions to the level that serves the interests of the elite. In other words, human values and quality are not the issue for such developments, thus creating an imbalance.

Regarding balance, Nature has laws and rules (Ten Lessons on Greek Education, 2022), and the laws are mandatory; if someone decides to fall into a cliff, he/she is going to suffer immediately the consequences for not obeying the gravity law. On the other hand, rules that regulate the perfect function of objects in Nature have tolerance limits and exceptions. The word "perfect" emphasizes that Nature makes no mistakes and that tolerance limits and exceptions exist to secure diversity and evolution.

Therefore, the best rule in Nature is that of balance that includes all other rules. For example, the Earth's sustainable rotation around the Sun is due to the balance of two forces: the gravity attraction force and the centrifugal repulsion force, due to its rotation. If these two forces are in balance within tolerance limits, there is a perfect functioning of the Earth around the Sun; otherwise, the Earth collides with the Sun or gets lost in space. Balance within tolerance limits also regulates most functions of the human body, such as stomach acids, heartbeats, blood pressure, and so on. Therefore, functioning outside the tolerance limits is a sickness with undesirable and maybe catastrophic consequences.

However, the exploration and development of science and technology is out of balance compared to human values and life quality exploration and development. Therefore, exploring factors contributing to human values and quality of life is essential to establish such balance within tolerance limits. The most critical factor is the human mind, which must be educated to operate within the laws and rules of Nature. The ancient Greeks made developments in this direction independent of culture, nationality, politics, economics, and religion to support worldwide education as the therapy of the spirit, in harmony with Nature, and promote the sense of beauty. Furthermore, they provided several education systems with the same bases, such as the virtuous in their development. Such bases will be analyzed using two models (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014): one from Plato, dealing with the person's internal balance, and one from Aristotle, for external balance. First, Plato's model considers sufficient logic to balance desire and anger. The second is Aristotle's, which defines the virtuous and considers thoughts and actions not to be excess or deficit but to follow the midspace of the Aristotelian virtue.

INTERNAL BALANCE

According to Plato: *The Republic*, the human spirit (human *mind*) is composed of three essential components, which are *desire*, *anger*, and *logic (reasoning)*. Plato also defines the ideal situation as that logic must be efficient to maintain a check and balance between the two other components, desire and anger. This situation we may call *internal balance*.

Notice that desire and anger are the uncultivated part of the human mind, and the degree of the logic efficiency to manage and cultivate them defines the person's strength. In other words, the strength of a person to work on human values and life quality depends on the ability to control the internal animal expressed by desire and anger, which happens with a constant effort to maintain an efficient logic.

Plato's model is illustrated in Figure 1, where *desire* is represented by a *blind horse*, *anger* by a *crazy horse*, *logic* by the *coachman* who tries to move the car in the correct direction, being the midspace of *virtue*, as it will explained later.

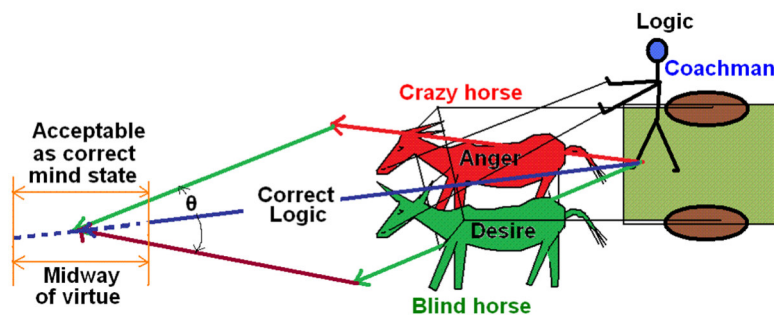


Figure 1. The absolute correct human mind state is defined by Plato, where logic balances desire and anger, and the acceptable correct human mind state is improved by the Aristotelian midspace (midway) of virtue (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014).

However, logic is an essential part of the human mind, and the education system must work out programs to maintain and increase its efficiency. Desire, on the other hand, is equally important as long as it is associated with reasoning. Desire without reasoning is a disaster for a person and their environment. Regarding anger, it is also important to react in cases where there is no time for logic to respond, i.e., the sudden attack by a dangerous object, and in other cases where logic needs strength, anger can help that, i.e., he hit his feast on the table.

Internal balance is fundamental to achieving quality in life because all problems of misery for human beings start from such imbalance, either by irrational desires or by unmanageable anger and inefficient logic. Therefore, if someone wants to bring quality to life must design school programs at all levels to maintain such balance. On the contrary, if someone wants to enslave humanity, they would find ways to disturb such balance by creating unnecessary desires through mainstream networks, advertising the excess anger as a way to solve all problems using cowboy movies, and using defect or excess logic that creates more confusion than solving problems. Because of the importance of internal balance, whoever disturbs such balance must be considered guilty.

EXTERNAL BALANCE

Aristotle, in his book: "The Nicomachean Ethics" defines *virtue* as the midspace between two extreme positions or "badness," and virtue such as braveness (courage) for a brave person may be found in midspace between the coward and the provocative. A coward may be considered a person with an error of negative sign due to underestimating virtue. At the same time, a provocative may be regarded as a person with an error of positive sign due to overestimating virtue. Similarly, the virtue of thrifty is the midspace between the stingy and the overspending. Aristotle also defines the person of virtue as the continuous effort to be a person of virtue. That allows anybody to be educated as a virtuous (never is late). According to Aristotle, the virtuous is not the one who commits no errors but is the one who constantly tries to minimize errors. This definition of virtue completely fits within human dimensions, and under certain conditions, it may allow extreme actions to occur (exceptions), such as for self-defense (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014).

The Aristotelian midspace of virtue establishes a balance between a person's thoughts and actions (person's behaviour) and the society, which we may call *external balance*. It is in harmony with Nature's rule of balance and has a universal validity.

The midspace of virtue can be better understood as follows (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014): Consider someone without physical limitations walking in a flat terrain and meeting an obstacle (Figure 2); raising the foot to pass over the obstacle is necessary. If the height of the foot is lower than the obstacle, there is a false step, and the action is considered an error with a negative sign. If the height of the foot is much higher than the obstacle, there is an overthrow, and the action is considered an error with a positive sign. There is an "*optimum*" or *perfect* height to raise the foot, i.e., the average of all possible correct attempts (Platonic *absolute*). However, raising the foot a little higher or a little lower from the optimum height is considered to be *acceptably correct* because, in this range, there is no false step. The magnitude of the error varies from a temporary loss of balance and return to the right position to a severe injury. However, if human error is to be quantified, it will take values from zero to minus infinity and from zero to plus infinity. The *midspace*, defined as *correct*, is similar to the Aristotelian virtue.

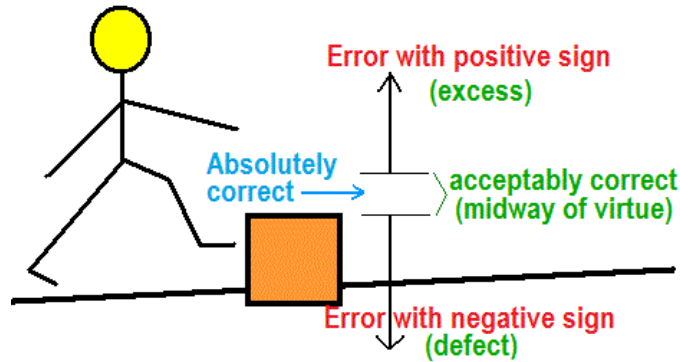


Figure 2. The midspace (midway) of virtue (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014).

The Aristotelian virtue can be used to model human error and define terms scientifically, such as education, freedom, deception, and democracy. Regarding Figure 2 and the corresponding analysis, one may observe the following:

- (a) The boundaries of wrong and right are pretty straightforward and can be precisely defined within the midspace of virtue.
- (b) A non-educated person who passes obstacles (for example, a little kid) the first time is likely to have a false step. The next time is going to have a better performance. Continuing the effort will improve its performance at any desirable level and get educated (virtuous).
- (c) In the same action, wrong and right (error and correct) coexist, and their boundaries are located where the error value is below a threshold limit.
- (d) Correct and error are quantities inversely proportional to each other. Consider an action with an error of magnitude X ; then the same action is correct of a magnitude Y . Consequently, $Y = 1/X$, which means that in an action with a high error value, the correct value is low, and in an action with low error value the correct value is high.
- (e) Within the midspace of virtue, there are many ways (infinite) to pass the obstacle correctly and, therefore, many degrees of freedom.
- (f) Freedom may be defined as a person's alternatives to complete a correct action within well-defined error limits.
- (g) Since the magnitude of the error varies from a temporary loss of balance and return to the right position to a severe injury, then error values may be within the range from zero to minus infinity and from zero to plus infinity.
- (h) Human error could be quantized as 1σ , 2σ , and 3σ , σ being the variance of all trials.
- (i) Bias or deception is defined as the action of someone who knows how to pass an obstacle and, on purpose, has a false step.
- (j) An uneducated person is defined as someone who has no physical or other limitations and has a false step in passing the obstacle.
- (k) Regarding the boundaries of the midspace of virtue, anyone may have a different location, and therefore, they must be located by a broader consensus.
- (l) Democratic procedures are the ones used to define the limits of the midspace of virtue.

A way to model human error is using Figure 3, where an X -axis represents the human error from zero to minus infinity to describe the defect and from zero to plus infinity to represent the excess. Around zero is the midspace of virtue or the acceptably correct area, and in the distance $-\xi$ from zero is the lower virtue limit X_L , and in a distance $+\zeta$ from zero is the upper limit X_R .

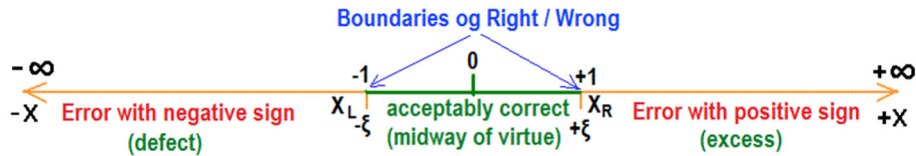


Figure 3. Human error and midspace (midway) of virtue (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014).

If we want to define mathematically the quantities $\pm\zeta$, we consider the relation between error X and correct Y , which is $X=1/Y$ because, as earlier stated, they are inverse proportional quantities. Therefore, in the boundaries X_L and X_R , they must have the same value (Hatzopoulos 2008), and substituting $Y = X$, we have $X=1/X$, $X^2 = 1$, or $X = \pm 1$. This value at the boundaries for the X is a unit of measurement in the X -axis, and if we accept that human error follows the standard normal distribution, which must be scientifically proven but not in present work, then $X = \pm 1$ is the standard deviation (σ) and variance (σ^2) of the error which is measured in units $1\sigma, 2\sigma, 3\sigma, \dots$ etc. for more human error analysis see (Hatzopoulos 2004, 2009, 2014, 2022).

External balance results from the internal balance, to conclude the virtuous having internal and external balance. Jaeger Werner, 1945, also supports the virtuous.

THE CONCEPT OF JUSTICE

As shown in Figure 4, the ancient Greeks had Themis as the goddess of justice. Themis is blind not to recognize the judged ones. She holds the scales in one hand to identify the guilty as the one disturbing the balance of scales, and the other has the sword to punish the guilty.



Figure 4. Themis, the Goddess of justice.

The concept of justice is well known to the virtuous, simply because guilty is whoever disturbs the internal and external balance, and the virtuous is their only performer. On the other hand, the virtuous know that those who intentionally disturb the balance to increase their profits use the divide-and-rule method to keep people uneducated. Such people do not look at establishing justice and balance but try to fight each other. All wars work the same way: getting people from both sides killed and the bankers profiting from it by funding both sides.

DISCUSSION

The worst kind of globalization we live on is performed by a bunch of elites (Muhammad Yunus, 2017), making decisions without asking anybody. They control the financial system with fake money and buy and control all high-tech developments, including artificial intelligence (AI) (Greg Allen, 2020).

I refer to fake money because the banks are supposed to have a reevaluation of currency (RV) (Anna Von Reitz, 2023), except if war is going on. Twenty-two wars are ongoing, but even if this did not happen, they could finance some radical groups to create a war to avoid RV. On the other hand, the bankers are the ones that fund all parties involved in a war conflict. The elite to maintain and increase their profits must disturb all kinds of balances and have the means to do it, resulting in a non-educated public incapable of understanding that they act against Nature, and by disturbing the balances, they are guilty and must be brought to justice. A UN report discovers an extraordinary imbalance occurs as the World's richest 1% own 40% of all wealth (Muhammad Yunus, 2017, The Guardian, 2006).

A part of such wealth and money goes into manufacturing high-tech (using AI and robotics) conventional weapons to kill each other and nuclear weapons to exterminate each other. Another part goes into surveillance systems to monitor the behavior of the citizens and censor their beliefs and actions, which the elite thinks is dangerous to our democracy (Mainstream media, 2020).

There are warning voices about AI going out of control to take over humanity, and is given two such examples in this presentation. Dr. Yuval Noah Harari 2018 is an Israeli history professor who has written many books on AI. He is an advisor to the World Economic Forum (WEF) and Klaus Schwab, and he talks about using AI for surveillance and hacking the human mind, thus ending the Homo Sapiens human species. The second example is an attempt to present the views of someone anonymous (Anonymous Mr. Masked, 2023) with the title "Nobody Is Talking About This, It Is Already Happening!" It agrees with most of Harari's views and adds some terrifying things already happening and the worst to come, such as transhumanism, in the future unless we take proper actions.

However, all effort in this presentation is to introduce proper actions. The analysis found a colossal imbalance between science and technology developments and quality of life. It happens because most emphasis on funding research is given to science and technology rather than life quality. Furthermore, the elites purposefully create the imbalance to increase their profits by controlling and enslaving humanity, which does not respond appropriately because of the lack of education. In the analysis, we located the uncultivated part of the human mind as desire and anger, which are not adequately cultivated by the education system and are deteriorated by the fussy cultural environment created by the mainstream media. Therefore, as developed in this work, the best way to restore balance is to put objectives and tasks towards the virtuous based on internal and external balance. Emphasis must be given to a continuous effort for the individual to strengthen logic to be efficient and also a constant effort to manage desire and anger. Priority for such education must be given to those working with AI and high-tech so that they care about the applications of the material they develop to ensure that it is used for constructive and not destructive purposes. Furthermore, education must be provided in all scientific fields, such as engineering and informatics, where the educated must be more intelligent than the machine (Hatzopoulos, 2022).

Science exploration is what is left from all humans working through centuries and millennia, which could conclude that it is part of the human destination. On the other hand, Plato, in his book Timaeus, considers scientific truth as an entity that is forever existent but never was born. Therefore, only the human mind, through scientific exploration, can discover and reveal such truth. Furthermore, life quality is necessary to support scientific exploration, and many scientific results can improve life quality. However, it makes no sense for humans to use scientific exploration for destruction. On the contrary, they must use the balance rule to develop in harmony with Nature in scientific exploration and life quality, and they can achieve this through virtue and the virtuous.

REFERENCES

- Greg Allen, 2020, Chief of Strategy/Communications Joint Artificial Intelligence Center (JAIC) DOD, "Understanding AI Technology." Available at: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1099286.pdf>
- Anonymous Mr. Masked, 2020. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=BWhuV-NhE8k>
- Aristotle: "The Nicomachean Ethics"
- The Guardian, 2006. <https://www.theguardian.com/money/2006/dec/06/business.internationalnews>
- Yuval Noah Harari, 2018, 21 Lessons for the 21st Century, Talks at Google. Available at: <https://www.redvoicemedia.com/2022/02/frightening-resurfaced-world-economic-forum-clip-we-are-one-of-the-last-generations-of-homo-sapiens-videos/>
- Hatzopoulos J. N., 2004, "Practical Philosophy of Thought and Virtue." The Bases to Develop a Philosophical Thought by the Ordinary Citizen, Universal Publishers, 106 pages. Available at: <http://www.universal-publishers.com/book.php?method=ISBN&book=1581125054>
- Hatzopoulos J. N. 2008, Topographic Mapping, Universal Publishers 750 pages (pp.247). Available at: <https://www.universal-publishers.com/book.php?method=ISBN&book=1581129866>
- Hatzopoulos J. N.**, 2009, "The boundaries of right and wrong - Learning and the human brain," ACSM BULLETIN, February 2009, pp. 20 – 22. Available at: http://www2.env.aegean.gr/labs/Remote_sensing/EnglishBlock/publications/rightWrong.pdf
- Hatzopoulos J. N.**, 2014, **Education and Neuron Network-Based Systems**, The scientific bases for the educator, Monogram, LAP publishers. Available at: <http://www.amazon.com/Education-Neuron-Network-Based-Systems/dp/3659610305>
- Hatzopoulos, 2022, Five minutes short lecture. Available at: <https://youtu.be/ILiJamsNPhU>
- Hatzopoulos, 2022, Ten lessons on Greek education. Available at: http://www2.env.aegean.gr/labs/Remote_sensing/EnglishBlock/publications/10-Lectures.pdf
- Jaeger, Werner, 1945: PAIDEIA: the Ideals of Greek Culture, 2nd Ed., translated from 2nd German Ed. by Gilbert Highet, Oxford University Press, New York.
- Mainstream media, 2020. Available at: <https://youtu.be/EnCgS8gfpgc>
- Plato: "The Republic"
- Plato: "Timaeus"
- Anna Von Reitz, 2023. Available at: <https://annavonreitz.com/whynorv.pdf>
- Muhammad Yunus, 2017, on Microfinance, Grameen Bank & How 5 Men Own More Wealth Than Half the World. Available at: https://www.democracynow.org/2017/10/6/muhammad_yunus_on_microfinance_grameen_bank?fbclid=IwAR2V17nGqLp2Ti161fedECcwjH7Gi-nYo4BxrFNJlpLe5g0Krd4aohs60rA

WORKING DECISIONS OF MOTHERS AFTER GIVING BIRTH

Fazıl KAYIKÇI

Yıldız Technical University, Department of Economics

ORCID: 0000-0003-1154-8090

Abstract

The labor force participation rate of German and Turkish females with young child is relatively low compared to other developed European countries. It is important to identify the obstacles hindering mothers from working. In this paper, Labor force participation rates of German and Turkish mothers were analyzed separately in accordance to the set of obstacles they are facing with. Both sets of estimations use standard maximum likelihood estimations to estimate a Probit model. The likelihood of working increases for both countries in proportion to the actual or potential wage and in proportion to the employment of mothers prior to the year of childbirth. Moreover, a statistically significant favorable effect of marriage suggests that partners could support mother employment by providing childcare. The likelihood that the mother prefers full-time employment is also increased by the child's poor health (albeit this is not statistically significant). It's possible that moms view caring for a disabled child as more difficult than caring for a healthy child, and as a result, they expect that full-time employment will help them "escape" the emotional pressure. Regarding policy, the findings highlight the significance of offering assistance to moms of small children who desire or are compelled to work due to financial constraints. They require options for high-quality, reasonably priced child care for their kids. Furthermore, more flexible work schedules that allow moms to work from home might facilitate some degree of labor force participation for those with children.

Keywords: labor force participation; family dynamics; social policy

ANNELERİN DOĞUM SONRASI ÇALIŞMA KARARLARI

Özet

Küçük çocuğu olan Alman ve Türk kadınların işgücüne katılım oranı, diğer gelişmiş Avrupa ülkelerine kıyasla nispeten düşüktür. Anneleri çalışmaktan alıkoyan engellerin belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmada, Alman ve Türk annelerin işgücüne katılım oranları, karşılaştıkları engeller kümesine göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Her iki tahmin setinde de Probit modelini tahmin etmek için standart maksimum olabilirlik tahminleri kullanılmıştır. Çalışma olasılığı her iki ülke için de gerçek veya potansiyel ücretle orantılı olarak ve annelerin doğum yılından önceki istihdamıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca, evliliğin istatistiksel olarak anlamlı olumlu etkisi, eşlerin çocuk bakımı sağlayarak annenin istihdamını destekleyebileceğini göstermektedir. Annenin tam zamanlı çalışmayı tercih etme olasılığı çocuğun sağlık durumunun kötü olmasıyla da artmaktadır (ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildir). Annelerin engelli bir çocuğa bakmanın sağlıklı bir çocuğa bakmaktan daha zor olduğunu düşünmeleri ve sonuç olarak tam zamanlı çalışmanın duygusal baskıdan "kaçmalarına" yardımcı olmasını beklemeleri mümkündür. Politikaya ilişkin olarak, bulgular, mali kısıtlamalar nedeniyle çalışmak isteyen veya çalışmak zorunda kalan küçük çocuklu annelere yardım sunmanın önemini vurgulamaktadır. Çocukları için yüksek kaliteli ve makul fiyatlı çocuk bakımı seçeneklerine ihtiyaç duymaktadırlar. Ayrıca, annelerin evden çalışmasına olanak tanıyan daha esnek çalışma programları, çocuklu annelerin işgücüne katılımını bir ölçüde kolaylaştırabilir.

Anahtar Kelimeler: işgücüne katılım, aile dinamikleri, sosyal politika

Acknowledgements

This study was produced from the study supported by Tübitak 2219 International Postdoctoral Research Fellowship Program with application number 1059B192100988

GENDER and WAGE GAP: German and Turkish cases

Fazıl KAYIKÇI

Yıldız Technical University, Department of Economics

ORCID: 0000-0003-1154-8090

Abstract

Women's hourly wages both in Germany and Turkey have been represented as relatively low compared to men's hourly wages. As it is the case in the decrease in wage gap, Women's both educational achievement and human capital significantly increased in both countries. However, differences of wages for different genders remained. Hence, it is a compulsory for researchers to discover the obstacles behind this persistency. Since there is considerable variation of policies adopted across countries, this research comparatively provides strong perceptions for eliminating gender wage gap through suggesting broad range of socioeconomic policies. Stochastic Frontier Approach is used to estimate an earnings frontier, with an asymmetric error term for accounting the wage inequality in the standard earnings equation. Even though they are not significant, both being tenure and having more experience increase the wages in Germany and Turkey. In the empirical results, in both countries women's potential wages are lower than man's. The wage range that can be achieved is lower compared with men since women are having less advancement in the carrier steps. For Germany, having child and more education increases the wages. There may be two different explanations for this. Women have fewer job opportunities because of having lower level of education which causes to have more children; or women that are more educated wait to have children when have obtained a stable job. Having income other than wage allows all workers to obtain a wage closer to their frontier. For Turkey, working in the public sector increases the wages. This can be the result of more flexible opportunities of temporary leave after child. That creates stability and higher years of experience. The permanent contract (against part time job) variable increases the potential earning in both countries.

Keywords: labor force participation; gender inequalities; wage inefficiency

CİNSİYET ve ÜCRET FARKI: Almanya ve Türkiye örnekleri

Özet

Hem Almanya hem de Türkiye'de kadınların saatlik ücretleri, erkeklerin saatlik ücretlerine kıyasla nispeten düşük olarak gösterilmiştir. Ücret farkının azalmasında olduğu gibi, kadınların hem eğitim başarısı hem de beşeri sermayesi her iki ülkede de önemli ölçüde artmıştır. Ancak, farklı cinsiyetler için ücret farklılıkları devam etmiştir. Dolayısıyla, araştırmacılar için bu sürekliliğin arkasındaki engelleri keşfetmek bir zorunluluktur. Ülkeler arasında benimsenen politikalarda önemli farklılıklar olduğu için, bu araştırma karşılaştırmalı olarak geniş bir sosyoekonomik politika yelpazesi önererek cinsiyetler arası ücret farkının ortadan kaldırılmasına yönelik güçlü algılar sunmaktadır. Stokastik Sınır Yaklaşımı, standart kazanç denklemindeki ücret eşitsizliğini hesaba katmak için asimetrik bir hata terimi ile birlikte bir kazanç sınırını tahmin etmek için kullanılmıştır. Anlamli olmamakla birlikte, Almanya ve Türkiye'de hem kadrolu olmak hem de daha fazla deneyime sahip olmak ücretleri artırmaktadır. Ampirik sonuçlara göre, her iki ülkede de kadınların potansiyel ücretleri erkeklerden daha düşüktür. Kadınlar kariyer basamaklarında daha az ilerledikleri için ulaşılabilecek ücret aralığı erkeklere kıyasla daha düşüktür. Almanya için çocuk sahibi olmak ve daha fazla eğitim almak ücretleri artırmaktadır. Bunun iki farklı açıklaması olabilir.

Kadınlar daha düşük eğitim seviyesine sahip oldukları için daha az iş fırsatına sahiptir ve bu da daha fazla çocuk sahibi olmalarına neden olmaktadır; ya da daha eğitimli kadınlar istikrarlı bir iş elde ettiklerinde çocuk sahibi olmak için beklemektedir. Ücret dışında bir gelire sahip olmak, tüm çalışanların sınırlarına daha yakın bir ücret elde etmelerini sağlar. Türkiye'de kamu sektöründe çalışmak ücretleri artırmaktadır. Bu durum, çocuktan sonra daha esnek geçici izin olanaklarının bir sonucu olabilir. Bu da istikrar ve daha yüksek deneyim yılları yaratmaktadır. Daimi sözleşme (yarı zamanlı işe karşı) değişkeni her iki ülkede de potansiyel kazancı artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: işgücüne katılım, toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri, ücret verimsizliği

Acknowledgements

This study was produced from the study supported by Tübitak 2219 International Postdoctoral Research Fellowship Program with application number 1059B192100988

GEÇİŞ MALZEMESİ İLE KAPLANMIŞ TEK DUVARLI CNT'DE 3B STABİLİTE KAYBI ANALİZİ

Fatma ÇOBAN KAYIKÇI

Yıldız Technical University

ORCID: 0000-0003-4417-7740

Özet

Karbon nanotüplerin (CNT) 1991 yılında keşfedilmesi, matris malzemelerine eklenerek polimer kompozitlerin mekanik özelliklerinin artırılmasını sağlamıştır. Teorik ve deneysel olarak, karbon nanotüplerin son derece yüksek sertlik ve mukavemete sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca nanotüplerin bu özellikleri havacılık ve uzay endüstrisi, malzeme ve imalat endüstrisi, spor ekipmanları, savunma sanayi, biyoteknoloji, kompozit aynalar ve otomotiv parçaları gibi çeşitli uygulamalarda avantaj sağlamaktadır.

Nano ölçekte performans ve kontrol deneyleri çok pahalı ve zor bir iş olduğundan, bilim insanları ve mühendisler dikkatlerini teorik modellerin geliştirilmesine yöneltmektedir. CNT'lerin mekanik özelliklerinin teorik çalışmaları için moleküler dinamik yöntemi, moleküler mekanik modeli, sonlu elemanlar modeli ve klasik süreklilik modelleri gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır..

Karbon nanotüpler gerilmeye karşı dayanıklıdır, ancak yapılarında büyük boşluklar bulunduğu için sıkıştırmaya karşı dirençleri çok düşüktür. Bu nedenle nanotüplerin sıkıştırma altındaki davranışlarının araştırılması oldukça önemlidir. Bu çalışmada, elastik matris içine gömülü geçiş malzemesi ile çevrelenmiş yerel eğriliğe sahip tek duvarlı karbon nanotüp (SWCNT) incelenmiş ve kararlılık kaybı araştırılmıştır.

Literatürden farklı olarak yerel eğrilikli tek duvarlı karbon nanotüpün bir geçiş malzemesi ile kaplanarak matris içerisine yerleştirilmesinden oluşan nanokompozitin stabilite kaybı ve bu durumun kritik yüke etkisi araştırılmıştır. Ayrıca geçiş malzemesinin kalınlığının ve bazı mekanik özelliklerinin problem parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, parçalı homojen cisim modeli çerçevesinde Deforme Cisimlerin Üç Boyutlu Doğrusallaştırılmış Kararlılık Teorisi (TDLTSDB) kullanılmış ve çalışma sürekli ortamlar mekaniği kapsamında yapılmıştır.

Keywords: stabilite kaybı; karbon nanotüp; yerel eğrilik

3D STABILITY LOSS ANALYSIS IN SINGLE-WALLED CNT COATED WITH TRANSITION MATERIAL

Abstract

The discovery of carbon nanotubes (CNT) in 1991 has enabled to increase in the mechanical properties of polymer composites by adding them to the matrix materials. Theoretically and experimentally, carbon nanotubes have been shown to have extremely high stiffness and strength. In addition, these properties of nanotubes provide advantages in various applications such as the aerospace industry, materials and manufacturing industry, sports equipment, defense industry, biotechnology, composite mirrors, and automotive parts.

Since performance and control experiments at the nanoscale scale are a very expensive and difficult task, scientists and engineers direct their attention to the development of theoretical models. There are various methods used for theoretical studies of the mechanical properties of CNTs, such as the molecular dynamics method, the molecular mechanics model, the finite element model, and the classical continuum model.

The carbon nanotubes are resistant to tension, but as they contain large gaps in their structure, their resistance to compression is very low. For this reason, searching the behaviors of nanotubes under compression is very significant. In this term, single-walled carbon nanotube (SWCNT) with local curvature surrounded by transition material embedded in the elastic matrix is examined and loss of stability is investigated.

Different from the literature, the loss of stability of nanocomposite which consists of locally curved single-walled CNT covered with a transition material and placed in the matrix, and the effect of this situation on the critical load is investigated. In addition, the effect of the thickness of and some mechanical properties of the transition material on the problem parameters is examined. In the related paper, the Three Dimensional Linearised Stability Theory of Deformed Bodies (TDLTSDB) is used within the framework of the piecewise homogeneous body model and the study is investigated within the scope of continuum mechanics.

Keywords: Stability loss; Carbon nanotube; Local curvature

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was produced from the study supported by Tübitak 2219 International Postdoctoral Research Fellowship Program with application number 1059B192101046

CROWDING PERCEPTION EFFECTS ON RE-VISIT INTENTION AND SATISFACTION

Özge KILIÇARSLAN

Pamukkale University Tourism Faculty, Tourism Management

ORCID: 0000-0002-9774-6911

Abstract

It is important to consider participants' perceptions and evaluations of festivals for festival organizers and researchers. Generating positive word-of-mouth communication, loyalty, satisfaction, and re-visit intention to costumers depend on customers' perceptions and evaluations. Crowding perception which can be influence customers' behavioural outcomes is related to psychological evaluation of participants in the same space during the special event. Crowding is defined as individuals' perception of density levels in a particular physical environment, while perceived crowding is the subjective assessment of density levels in a particular environment. For this reason, the "crowded" subjective evaluation result can be evaluated negatively or positively by consumers. While some studies confirm the positive impact of perceived human crowding in tourism and festival contexts; many researchers have focused on the negative effects of crowding. In the tourism marketing literature, relationships among customers' satisfaction/dissatisfaction, perceived value, and loyalty, re-visit intention have been widely investigated topics until now. But there have been limited studies related to relationships between crowding perception and some variables such as satisfaction and re-visit intention. For this reason, aim of the study is to investigate the influence of festival participants' crowding perception on re-visit intention and satisfaction. More specifically, the objectives of this study are as follows: (1) to examine how satisfaction and re-visit intention are influenced by crowding perception, (2) to investigate whether satisfaction affects re-visit intention. In accordance with this purpose, data will collect from participants who will attend to '13th Alaçatı Ot Festivali'. The main reason for choosing this festival as the research area is very suitable for assessing crowding perception in this study. Because the 12th Alaçatı Ot Festivali', held in 2023, reached a record number of visitors with 1.3 million.

Keywords: Festival, Crowding perception, Satisfaction, Re-visit intention, Alaçatı

**PERFORMANCE EFFICIENCY OF DIFFERENT VARIETIES OF SUGARCANE :
A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM**

Rasool Bux Junejo

Agri.Education Extension

Dr.Faiz Muhammad Shaikh

Deptt of Agri Economics

Zubair Shaikh

Farm Manager, Syed Khursheed Ahmed Shah Farm NARA

Abstract

The current research investigates Performance Efficiency of Different Varieties of Sugarcane : A Case Study of Syed Khursheed Ahmed Shah farm at Nara Saleh patt. Data were collected from 20 farmers cultivated various varieties of Sugarcane i.e. Thatta 300, US133, YT 55 US633, YT 53, HS12, CP 77400 at Saleh patt. It was revealed that performance of Thatta 300 is highest 3454 which is highest compare to US133 1400 mound, YT 55 average production 1200 Mounds, US633, 1100 mounds/acre YT 53, 1100/acre HS12, 1400/acre, CP 77400 1300/acre. According to above analysis it was proved that Thatta 300 has highest yield compare to all other varieties.

Keywords: Performance, Efficiency, Sugarcane, Syed Khursheed Ahmed Shah, Nara Farm

**IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT
GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED
KHURSHEED AHMED SHAH FARM**

Rasool Bux Junejo

Agri.Education Extension

Dr.Faiz Muhammad Shaikh

Deptt:of Agri:Economics

Zubair Shaikh

Syed Khursheed Ahmed Shah Farm NARA

Abstract

The current research investigates Impact of Bagasse ash as a Fertilizer essential for plant growth of Sugarcane of varieties: A Case Study of Syed Khursheed Ahmed Shah farm. Sugarcane contributes 2.9 GDP. Data were collected from 20 farmers cultivated various varieties of Sugarcane i.e. Thatta 300, US133, YT 55 US633, YT 53, HS12, CP 77400 at Saleh pat. It was revealed that performance of Thatta 300 is highest 3454 which is highest compare to US133 1400 mound, YT 55 average production 1200 Mounds, US633, 1100 mounds/acre YT 53, 1100/acre HS12, 1400/acre, CP 77400 1300/acre. According to above analysis it was proved that Thatta 300 has highest yield compare to all other varieties. Different climate factors, i.e sunlight, temperature, germination and tillering. It was revealed that optimizing the thermal utilization process with a view to the sustainable use of bagasse ash in order to produce high quality fertilizer and biopolymers. Fertilizer efficiency of pure bagasse ash increased with ash amount supplied to the substrate.

Keywords: Climate Change Sugarcane, Syed Khursheed Ahmed Shah, Nara Farm

EXPLORING THE CORRELATION BETWEEN EMPLOYEE BENEFITS AND INTERNAL MARKETING STRATEGIES IN THE BANKING INDUSTRY

Granit Baca

Nail Reshidi

Abstract

This research delves into the relationship between internal marketing strategies and employee benefits in the banking sector, specifically focusing on the workforce within Kosovo's banking industry. Employing a stratified random sampling methodology, the study employs structural equation modeling to scrutinize the interplay of various factors.

The investigation shows that internal marketing strategies have a minimal impact on employee outcomes within an organizational context. While motivation, when viewed in a comprehensive sense, plays a relatively modest role in shaping employee word-of-mouth behavior.

This study offers a fresh perspective on the concept of branding, highlighting its intangible facets. It challenges existing branding models and advocates for a fundamental shift in how branding is conceptualized within the complex and multifaceted arena of the banking sector.

In the context of branding, banks and financial institutions are urged to transcend the realm of mere logos and names. The findings underscore the paramount importance of internal marketing strategies, urging organizations to prioritize them in order to uphold a consistent and positive brand image.

Keywords: marketing strategies, employee outcome, financial institution

**DIVERSITY, ABUNDANCE, RICHNESS AND EVENNESS OF POLLINATORS AND
A CHECKLIST OF THE POLLINATORS CARRYING HOST PLANTS AT
RAJSHAHI UNIVERSITY CAMPUS**

Md. Aslam Khan

University of Rajshahi

ORCID: 0009-0002-0800-9950

Abstract

Pollinators are essential keys of the agro-ecosystems. This research aims to study the diversity, abundance, richness and evenness of pollinators and find out their host plant in the Rajshahi University campus, in Bangladesh. A total of 625 individuals belonging to both vertebrate and invertebrate categories were recorded. From that in invertebrates, 44 insect species in 5 orders such as Hymenoptera, Diptera, Hemiptera, Coleoptera, and Lepidoptera were collected from the study sites. The order Lepidoptera and Hymenoptera were more abundant than the others in the study area. Additionally, around 17 vertebrate species in 4 orders, including aves and mammalia classes were also recorded. The highest diversity of pollinators was ($H'=2.48$) in the month of November 2021, Evenness ($E=0.998$), and Margalef's Richness Index ($d=2.875$). The results also indicated that the diversity of pollinators fluctuated with the season. In this study, a checklist of host plants for pollinators is also included.

PERCEPTION OF RURAL YOUTHS TOWARDS VALUES UPHELD IN OSUN STATE NIGERIA

Dr. Olufolake E. Adelokun

Department of Agricultural Extension and Rural Development, University of Ibadan

Olamide Adekanola

Department of Agricultural Extension and Rural Development, University of Ibadan

Surajudeen A. Omotosho

Department of Agricultural Extension and Rural Development, University of Ibadan

ORCID: 0000-0001-9671-7222

ABSTRACT

Every group or society has its norms and values which its members learn and pass to the next generation. However, Nigerian society has increasingly lost its sense of values due to socialization problems. The study therefore assessed the perception of rural secondary school students towards the values upheld in the society. The study was carried out in Osun State. A total of 150 respondents were sampled for the study. Data were obtained with the use of questionnaire and were analyzed using descriptive and inferential tools such as frequencies, percentages and Pearson Product Moment Correlation (PPMC).

The findings revealed that the average age of respondents was 16 ± 2 years, Majority were female (55.3%), single (98.7%) and were not involved in any occupation (52.7%). The mean household size was 10.7 ± 7 people with 59.3% from nuclear family and 23.3% being first child of the family and having interactions with their grandparents (78.7%). Value orientation was low (55.3%). However, the perception of respondents towards values upheld was favourable (60.0%), the involvement of the primary agents of socialization was also high (60.0%). The youth had positive perception towards the values in the area suggesting they are conscious of the existence of societal values to be upheld in the study area. There is need for constant re-orientation of the youth to uphold those values vital for the society to be in order.

Keyword: Agents of socialization, value orientation, secondary school students, socialization process.

**ATTITUDE OF UNDERGRADUATE STUDENTS OF SCHOOL OF AGRICULTURE
TOWARDS AGRICULTURAL ACTIVITIES IN FEDERAL UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY MINNA, NIGER STATE, NIGERIA**

Jibrin, S.

Dept . of Agricultural Extension and Rural Development

Kolawole-Jimoh, N. T.

Dept . of Agricultural Extension and Rural Development

Manta, I. B.

Dept . of Agricultural Extension and Rural Development

Umaru, A.

Dept. of Agricultural Economics and Extension Services

Adeyemi, G.

Dept . of Agricultural Extension and Rural Development

ABSTRACT

Agriculture is the backbone of the Nigerian economy. The Agricultural sector is yearning for the replacement of aged farmers with youth that will be more ventures and adapt better farm practice. This study therefore examined the attitude of undergraduate student of Federal of Technology, Minna Niger state, Nigeria. A multi-stage sampling technique was used to select 133 students. Primary data were used for this study and data were collected using a questionnaire (google form) and analyzed using descriptive and inferential statistics. Results revealed that majority (57.14%) of the students were within the age range of 20-25 years, 55.63% were female while 81.04% were single. Distribution by parent occupation shows that 22.56% had farming as their primary occupation, 73.68% had their childhood in the city while 51.87% of the students had farming experience of between 1 – 5 years. The level of involvement of students shows that Poultry farming had the highest mean score of 2.51 and ranked 1st. The reason for student's participation in agricultural activities indicates that majority (96.24%) of students were involved farming because it ensures food security. More so, result of Probit model shows that age, parent occupation, marital status and years of farming experience affect students' attitude towards agriculture. Risk associated with agriculture was one of the major constraint's student faces. The study recommends that female gender should be encouraged and given full support to practice agriculture also, students on campus should be sensitization on the opportunities in agricultural sector.

Keywords: Attitude, Students, Agricultural activities and Federal University of Technology

Introduction

Agriculture is one of the most viable sectors particularly in terms of its employment potentials (*World Bank, 2020*). Majority of African farmers are old and still use crude implement in carrying out their farming activities thus young generation perceives farming as an occupation for the aged, illiterate and poor rural people (*Njeru et al.,2015*). It is the foundation for the development of stable human communities, both in rural and urban communities. According to the census held in 2006 it was estimated that youth population is almost a hundred million. This means that they constitute more than two-third of the country's population of 140 million. Career choice in practical farming has a lot to do with the kind of skill and entrepreneurial knowledge acquired.

If Nigeria youth policy definition of all young persons of ages 18 to 35 years is used as benchmark, it implies that correct diagnosis that will bring about right motivation that will ensure aggressive and efficient involvement of youth in agricultural production will be a solution to food security in Nigeria. It is often argued that lecture based knowledge alone does not often make the expected impact on practical output and confidence of students that will ensure exploration of careers in agriculture. That is one of the reason the University body has instituted and incorporated the SIWES (Student Industrial Work Experience Scheme) programme in order for students to get acquainted to what has been taught into practical and be able to be dependent. Today, most youths that are unemployed put at 20.3 million with Nigeria generating about 4.5million new entrants into the labour market annually with 2.2 million primary school leavers not proceeding to secondary school, one million secondary school leavers not proceeding to the tertiary level and 300,000 graduates finding no placement anywhere for productivity, and yearly graduate turnover at over 600,000 (National Bureau of Statistic Abuja, 2012). Agriculture which is said to be the way out of our economic woes can contribute immensely to youth development and act as a means of future livelihood. Furthermore, farming serves as a tool for providing employment opportunities for graduates thereby alleviating poverty and youth delinquencies. It is therefore important to encourage agricultural graduate involvement in agricultural activities. More so, youth involvement and willingness in agricultural activities will not only create career opportunities for the youth but also increase food production and to a large extent reduce the gap between. The general objective of the study were to describe the socio-economic characteristics of the respondent; describe the reasons for students' participation in agricultural activities in the study area; examine the student's attitude towards agriculture during the five year of agricultural training in the study area and identify constraints to students' participation in agricultural activities in the study area;

MATERIALS AND METHODS

The Study Area

The study was carried out in Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria. The school was established in 1983 and has ten (10) faculties. Namely: School of Agriculture and Agricultural Technology (SAAT), School of Infrastructure, Process and Engineering Technology (SIPET), School of Entrepreneurship and Management Technology (SEMT), School of Environmental Technology (SET), School of Life Sciences (SLS), School of Physical Sciences (SPS), School of Information and Communication Technology (SICT), School of Technology Education (STE), School of Post Graduate Studies (SPGS).

Sample Techniques and Sample size

The population for this study consist of all agricultural students (500 level) of the School of Agriculture and Agricultural Technology (SAAT) from various Departments namely; Department of Agricultural Economics and Farm management, Agricultural Extension and Rural development, Animal Production, Crop Production, Horticulture, Soil Science and Land Management, Food Science and Technology, Water Aquaculture and Fishery Technology. As a result of the student population, a stratified random sampling technique was used to stratify the population into sub-group (departments and student level of study) that is 500 level only. Thereafter, random sampling technique was employed in sampling. 4% of students were selected from each of the seven departments amounting to a total of one hundred and thirty-three (133) respondents.

Method of Data Analysis

Objective I, II and IV were analyzed using descriptive statistics. A probit model was used to estimate the factors influencing students’ attitude in the study area which is objective III $Y = \text{Favourable attitude} = 1; \text{Unfavorable attitude} = 0$ $X_1 = \text{Age (years)}$ $X_2 = \text{Sex (Male=1; Female=0)}$ $X_3 = \text{Parent annual income (₺)}$ $X_4 = \text{Marital status (Married=1, otherwise=0)}$ $X_5 = \text{Place of birth (Urban=1, Otherwise=0)}$ $X_6 = \text{Farming experience (Yes=1, otherwise=0)}$ $X_7 = \text{Years of farming experience}$ $b_1 - b_7 = \text{regression coefficient}$ $e = \text{error term}$

RESULTS AND DISCUSSION

Socio-economic characteristics of the students

Table 1 shows that majority (57.14%) of the respondents were within the age range of 20 – 25 Years, 55.63% were female while 81.04% were single. Distribution by parent occupation shows that 22.56% had farming as their primary occupation, 73.68% had their childhood in the city while 51.87% of the students had farming experience of between 1 – 5 years. Result of the study is in line with the findings of Agumagu, *et al.* (2017) who reported that majority (59%) of the students had farming experience before gaining admission into the university.

Table 1: Socio-economic characteristics of the students (n = 133)

Variables	Frequency	Percentages
Age (Years)		
< 20	9	6.76
20 – 25	76	57.14
26 – 30	45	33.83
31 – 35	1	0.75
>35	2	1.51
Sex		
Male	59	44.36
Female	74	55.63
Marital status		
Single	108	81.20
Engaged	8	6.02
Married	18	13.53
Parent occupation		
Law	9	6.76
Teaching	7	5.26
Engineering	21	15.79
Farming	30	22.56
Medicine	18	13.53
Military	15	11.28
Accountant	7	5.26
Craftsman	2	1.50
Undecided	24	18.05
Place of Residence		
Rural	35	26.31
Urban	98	73.68
Farming experience		
1 – 5	69	51.87
6 – 10	20	15.04
11 – 15	7	5.26

Source: Field Survey, 2021

Distribution of students according to their level of involvement

There result implies that certain profession such as livestock enjoyed a lot of involvement by the respondents which could be due to the short gestation and or level of financial outlay

Table 2: Distribution of respondents according to their level of involvement

Variable	Mean (\bar{x})	Rank
Poultry farming	2.51	1 st
Cash crop farming	2.44	2 nd
Fish farming	2.30	3 rd
Snail farming	2.26	4 th
Arable crop production	2.17	5 th

Source: Field Survey, 2021

Table 3 Results indicates that majority (96.24%) of students were involved into farming because it ensures food security, provision of self-employment (94.74%) while some were involved for its ability to reduce poverty (89.47%).

Table 3: Reasons for student’s involvement in Agricultural activities

Research items	Frequency	Percentage
Food security		
Yes	128	96.24
Self – employment		
Yes	126	94.74
Credit acquisition opportunity		
Yes	92	69.17
Poverty reduction		
Yes	119	89.47
Absence of desirable job opportunity		
Yes	99	74.43
To create employment for other individuals		
Yes	115	86.47
Industrial training		
Yes	94	70.68
Family business		
Yes	72	54.14

Source: Field survey, 2021

Student’s attitude during the five years of Agricultural training

I actually did not apply to study any agricultural course, i just found myself here was the statement that ranked 1st (\bar{x} =2.39) while “My attitude towards farming was negative when I resumed 100 level” ranked 2nd (\bar{x} =2.29). This implies that more students strongly agreed that their attitude towards agriculture was negative before their admission into 100 level. This implies that many respondents were not pleasantly disposed to agriculture before their admission to the university. The result is line with the findings of Okiror and Otabong (2015) who reported that students of agriculture in Universities are admitted by the Ministry of Education rather than by choice. Research item on “Student Industrial Work Experience Scheme (SIWES) programme made me to have positive attitude towards agriculture” had a mean score of 2.09 which is above the average mean score.

This implies that student’s industrial work scheme (SIWES) positively influenced the attitude of students towards farming as a profession. This finding corroborates with the work of Abayomi (2008) who stated that practical training in agriculture will increase agricultural graduate employability on graduation.

Table 4. Student’s attitude during the five years of Agricultural training

Research item	Mean (\bar{x})	Rank	Decision
I actually did not apply to study any agricultural course i just found myself here	2.39	1 st	High
My attitude towards agriculture was negative when i resumed my 100 level	2.29	2 nd	High
SIWES programme changed my orientation and opened my eyes towards agriculture and grew my interest to practice it as a career	2.09	3 rd	High
I lost interest in agriculture because it is time consuming and requires so much attention	2.07	4 th	High
Inadequate knowledge turned me off from agriculture	2.03	5 th	High
I do not have a positive attitude towards agriculture	1.28	6 th	Low
If agriculture can be profitable and adequate entrepreneurial education is provided, it will interest me to practice	1.21	7 th	Low
My attitude towards agriculture still remains the same even after my years of study	1.19	8 th	Low

Source: Field survey, 2021

Factors influencing students’ attitudes towards agricultural activities

Table 5 shows a probit model revealing that age, parent occupation, marital status and years of farming experience where the factors influencing students’ attitude towards agricultural activities in the study area. Age was negative and significant at 1%; implying that the increase in age does not guarantee a positive attitude of the student, that is to say that the more the age the poorer their attitudes. Parent occupation was positive and significant at 1%; implying that parent occupation influences the attitude of the student positive due to their elite professions and level of education. Marital status is positive and significant at 10% implies that the more married the students are, the more proficient their attitude. Years of farming experience was significant positive and at 5%, this implies that increase in years of farming experience brings about increase in their attitudinal level. The result concurs with the findings of Fizer (2013) who reported that family, passion, salary, role model, gender and past experiences are some of the factors that affect the decision for career choice.

Table 5: Probit model estimating the factors influencing students’ attitude of respondents

Variables	Coefficient	Standard error	t – value	P - value
Age	-0.054	0.016	-3.30	0.001***
Gender	-0.571	0.398	-1.43	0.151
Parent occupation	1.141	0.364	3.13	0.002***
Marital status	0.485	0.256	1.89	0.058*
Place of childhood resident	-0.055	0.049	-1.11	0.267
Farming experience	-0.012	0.210	-0.60	0.551
Years of farming experience	0.435	0.1969	2.21	0.027**
Constant	1.612	0.924	1.74	0.081*

Source: Field survey, 2021* significant at 10%; **significant at 5%; ***significant at 1%
 n = 133 LR $\chi^2(7) = 50.42$ Prob > $\chi^2 = 0.0000$ Pseudo $R^2 = 0.4015$ Log likelihood = -37.575

Constraints to student’s participation in Agricultural activities

Some of the constraints faced by the respondents in the study area are risk associated with farming and low access to credit. The result is in consonance with the findings of Agumagu, *et al.* (2017) who reported that continuous poor harvest, failures of risk and uncertainty, lack of respect for farmers in the society and poor return on investment were some of the challenges farmers face the study areas.

Table 6: Constraints to student’s participation in Agricultural activities

Research items	Mean (\bar{x})	Rank	Decision
Risk associated with farming	2.61	1 st	Severe
Low access to credit	2.59	2 nd	Severe
Drudgery associated with agricultural production	2.57	3 rd	Severe
Temptation towards more lucrative white-collar jobs	2.53	4 th	Severe
Low status ascribed to farmers	2.52	5 th	Severe
Inadequate infrastructures in farm areas	2.52	5 th	Severe
inadequate incentives from the government	2.47	7 th	Severe
Inadequate of awareness of the scope of opportunities in the agricultural sector	2.38	8 th	Severe
Low wages	2.31	9 th	Severe
Low access to land	2.25	10 th	Severe
Lack of management skills and ability	2.13	11 th	Severe
Boredom and social isolation	1.74	12 th	Not severe

Source: Field survey, 2021

Conclusion

The study also discovered that most agricultural students in the study area who had negative attitude to farming until their admission into the university, now have positive attitude through training received from the University.

Recommendation

❖ Government should provide incentives such as input supply, good market outlet and attractive price for agricultural produce in to encourage youth.

- ❖ Awareness of the scope of opportunities in agricultural sectors should be made to student while on campus in order to be align into various agricultural enterprises;
- ❖ Student who are currently into agriculture should be encouraged and honoured so that others will take interest and get involved in agriculture.

References

Abayomi, O. (2008). Agricultural students' perceptions of farm practical year programme at university of Agricultural, Abeokuta. *Journal of Agriculture*, 73(4): 245-252.

Agumagu, A.C., Ifeanyi-obi, C. C & Agu, C. (2017) Perception of Agriculture Students Towards Farming as a Means of Sustainable Livelihood in Rivers State, Nigeria. Proceedings of the Annual Conference of the Agricultural Extension Society of Nigeria. Twenty-Second Annual Conference Theme: Mainstreaming Entrepreneurship in Agricultural Extension Practice in Nigeria. 23rd -26th April, 2017. Venue: University of Port Harcourt, River State, Nigeria ISSN: 1595 – 1421.

National Bureau of Statistic (NBS) (2012). Annual abstract of statistics. Abuja: Federal Republic of Nigeria FRN.

Fizer, D. (2013). Factors Affecting Career Choices of College Students Enrolled in Agriculture. A

Research paper presented for the Master of Science in Agriculture and Natural Resources. University of Tennessee, 5-20.

Njeru K.L, Gichimu B.M, Lopokoiyit, C. M, & Mwangi, G.,J. (2015). Influence of Kenyan Youth's

Perception towards agriculture and necessary intervention; A Review. *Asian Journal of Agricultural Extension, economics and sociology*. 5(1): 40-45.

Okiror J. J. & Otabong D. (2015). Factors influencing career choice among undergraduate Students in an African university context: The Case of Agriculture Students at Makerere University, Uganda. *Journal of Dynamics in Agricultural Research*. 2(2):12-20.

World Bank (2020) Employment in agriculture (% of total employment) (modelled ILO estimate) - Nigeria". *Work Bank Data*.

THE ORIGIN OF BIOTOPONYMS AND ITS IMPACT TO THE SCIENTIFIC BRANCHES

Seitova Zhanat Adilbekovna

S.Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University

Kadyrova Gulnur Makhsatkhanzy

S.Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University

ORCID: 0000-0003-2610-2710

ABSTRACT

Biotoponyms, also known as biogeographical place names, are geographical names that refer to specific natural features or ecosystems. These place names often reflect the local flora, fauna, or general characteristics of the environment. The origin of biotoponyms can be traced back to various sources:

1. **Indigenous Languages:** Many biotoponyms have their roots in indigenous languages spoken by the original inhabitants of a region. Indigenous communities have a deep understanding of their local environment and often name places based on the natural features present. These names may describe the plants, animals, landforms, or other ecological aspects of the area.
2. **Descriptive Naming:** In some cases, biotoponyms originate from descriptive naming practices. Early settlers or explorers would name places based on the observable characteristics of the landscape. For example, a place surrounded by dense forests might be named "Forestville" or "Pine Grove."
3. **Scientific Naming:** Biotoponyms can also be derived from scientific terminology or naming conventions. Scientists and researchers often classify ecosystems or biomes based on their unique characteristics and may use these classifications to name specific places. These names may reflect the dominant vegetation, geological features, or climatic conditions of the area.
4. **Historical Events or Figures:** Some biotoponyms may be named after historical events, figures, or cultural references associated with the region. For example, a place might be named after a famous botanist, explorer, or local legend who played a significant role in the area's natural history.

It's important to note that the specific origin of a biotonym can vary depending on the region and its cultural and historical context. Biotoponyms often carry cultural significance and serve as a way to connect people to the natural environment and preserve local heritage.

Keywords: toponyms, biotoponyms, ecosystem, history, environment, context.

A REVIEW OF THE IMPACT OF COBALT ON THE ENVIRONMENT

Dr. Malihe Jahani

Department of Biology, Shandiz Institute of Higher Education

ORCID: 0000-0003-4755-8258

Dr. Sedighe Jahani

Department of Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University

ORCID: 0000-0003-2661-1013

Abstract

Cobalt is a natural element that exists in air, water, soil, rocks, plants and animals. Also, cobalt can enter the air or water through the wind blowing on the surface of the earth, or it can enter the surface water through urban sewage. Human activities such as coal combustion, mining, processing of ores containing cobalt, and the production and use of chemicals containing cobalt cause the entry of amounts of this chemical element into the atmosphere. Radioactive isotopes of cobalt do not exist naturally, but they are produced and formed as a result of nuclear operations carried out in atomic energy factories. Since radioactive cobalt isotopes have a relatively short half-life, they are not so dangerous. When cobalt enters the environment, it does not disappear immediately. Cobalt can react or combine with other particles (soil particles or water sediments). In conditions where the environment is acidic, cobalt can be mobile. Of course, in the end, most of the cobalt enters the sediments and soil. Also, the content of cobalt in plants depends on the accessibility of the metal in the soil. The cobalt content of the soil varies depending on the geographical areas and the rocks from which the soil originates. The amount of cobalt in the soil is 0.01-300 mg L⁻¹ and in some soils it is 10-15 mg L⁻¹. Plant accessibility to cobalt varies through pH, drainage status, humus content and manganese oxide. When the amount of pH and humus decreases, cobalt becomes available to plants. The availability of cobalt in well-drained soils is higher than in poorly drained soils. Manganese oxide quickly stabilizes cobalt and its excess in the soil reduces the accessibility of the metal. In most soils around the world, cobalt is sufficiently available to plants and its toxicity rarely occurs. However, its deficiency is observed mostly in the soils of countries such as South Australia, Sierra Leone, Malta, New Zealand and Finland. This deficiency affects cereals and grasses and consequently livestock. In these cases, soil cobalt should be supplied.

Keywords: Cobalt, Environment, Soil, Metal Accessibility, Urban Sewage

USAGE OF COFFEE HUSK AS A LITTER MATERIAL IN BROILER PRODUCTION

Prof.Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry
ORCID: 0000-0002-1321-0280

Prof.Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
ORCID: 0000-0001-8640-2729

ABSTRACT

The choice of litter type plays a pivotal role in broiler production, exerting a substantial influence on growth performance, carcass quality, and the overall health and welfare of the birds. Broilers, particularly those that grow rapidly, spend a significant portion of their lives in close contact with the litter material, which includes their feet, legs, and abdomens. This becomes even more pronounced after the broilers reach three weeks of age. The selection of litter material is a critical decision as it can impact key environmental factors within poultry houses. These factors include ammonia levels, litter moisture content, and the prevalence of airborne dust. A variety of materials are commonly used as litter, such as sawdust, wood shavings, pine shavings, straw, rice hulls, oat hulls, peanut hulls, corncobs, chopped corn stalks, sugarcane bagasse, shredded papers, paper chips, and clay minerals. Among these, sawdust is the most frequently utilized. However, its availability is becoming increasingly challenging due to its diverse applications in various industries, coupled with the uncertainties brought about by changing climate conditions. An alternative and promising solution to the potential scarcity of sawdust is coffee husk, a byproduct of coffee bean processing. As a waste material, coffee husk has the potential to serve as a viable substitute for sawdust in broiler litter. Given the continual growth in global coffee production, incorporating coffee husk into poultry litter could not only reduce waste from the coffee industry but also address the future challenges associated with securing traditional litter materials. It is worth noting that there is a paucity of studies on the use of coffee husks in broiler production. To fully understand its implications on broiler health and welfare, particularly in relation to issues like footpad dermatitis, further research is essential. Investigating the potential benefits and challenges associated with the use of coffee husks in broiler litter can contribute significantly to both the poultry industry and environmental sustainability. In conclusion, exploring coffee husks as an alternative litter material holds promise for enhancing broiler production and reducing environmental impact. Future research endeavors will be crucial in uncovering the full spectrum of effects, ensuring the welfare of broilers, and establishing the environmental benefits of integrating coffee husk into poultry farming practices.

Keywords: Coffee husk, litter, broiler, performance, welfare

INTRODUCTION

In contemporary poultry farming, there is a heightened focus on the welfare of broilers, with footpad dermatitis emerging as a significant concern within the industry. The type and quality of litter used play a crucial role in addressing this issue, as the litter serves as a protective barrier, shielding chickens from high moisture levels and the cold floor during the rearing process. Effective litter management is a multifaceted approach that involves both reducing the influx of water into the litter and enhancing water evaporation from it, as outlined by Liang and Tabler (2020).

The chemical composition of the litter is a pivotal factor influencing its physical characteristics, including absorption and moisture release. Fiber content, a key component, regulates the specific absorption surface of the litter, showcasing the intricate relationship between composition and functionality. Beyond its physical attributes, the litter has broader implications for broiler health, influencing gut microbiota composition, growth, and overall well-being. As broilers progress through weeks of rearing, the litter becomes covered with chicken excreta, providing a nutrient-rich environment that fosters the development of microorganisms, including bacteria, fungi, viruses, and parasites.

Research by Dunlop and Stuetz (2016) has highlighted that there isn't a singular percentage of moisture content that universally describes conditions leading to problems associated with wet litter. However, Collett (2012) suggested that moisture content exceeding 25% compromises litter cushioning, insulating properties, and water-holding capacity. In Mississippi broiler houses, Tabler et al. (2015) found an average moisture content of approximately 27%, while Abd El-Wahab et al. (2012) identified a critical moisture content of around 35% for the onset of footpad dermatitis.

The elevated moisture content in the litter not only contributes to footpad lesions but also amplifies the accumulation of ammonia. This increase is linked to the metabolic activities of microorganisms and can profoundly impact the welfare and productivity of broilers. Continuous contact with wet litter damages the foot pads, necessitating a stringent control of ammonia levels to 20 ppm or less to prevent production problems.

Various materials have been employed as litter, and their quality and quantity can significantly vary across regions. Caution is essential when considering alternative litter sources, and their evaluation should encompass performance potential, downgrading risks, and potential for residues. The latter is a particularly serious consideration, whether arising from compositional factors or accidental contamination. Litter materials span a wide range, including sawdust, pine shavings, hardwood shavings, rice husks, peanut hulls, sand, crushed corn cobs, chopped straw, sugarcane pulp, sugarcane bagasse, oat hulls, corn stover, dried leaves, processed paper, and clay minerals. Each option presents distinct advantages and disadvantages. The ideal litter should be readily available, cost-effective, non-toxic, and capable of serving as a fertilizer. Its quality, considering factors such as moisture content and physical structure, profoundly influences broiler growth, footpad conditions, and meat quality, as emphasized by Farghly et al. (2021).

In broiler production, the use of pelleted litter types has become prevalent. This form of litter ensures high floor hygiene, contributes positively to broiler condition, and enhances overall growth performance, as highlighted in studies by Kheravii et al. (2015, 2017). Notably, lower footpad lesions were observed when pellets were used compared to chopped straw litter, underscoring the importance of litter type in managing footpad dermatitis. In summary, addressing footpad dermatitis in broiler production requires careful consideration of litter management practices. The choice of litter material, its composition, and physical characteristics all play pivotal roles in influencing broiler welfare, productivity, and the prevalence of footpad dermatitis. As the industry strives for improved practices, ongoing research and informed decision-making regarding litter selection and management will remain essential components of responsible broiler farming.

Coffee production stands as a global industry with a staggering annual value of \$200 billion, based on an assumed production of 10.5 million tons of coffee beans, as elucidated by Biesek et al. (2023). While the cultivation of coffee beans is integral to this thriving industry, it also generates substantial by-products, notably coffee husks and pulp. The disposal of these by-products, especially through combustion, poses environmental challenges, emphasizing the need for sustainable and innovative approaches for their utilization.

The dry processing method, commonly employed in coffee production, yields approximately 1 kg of coffee husks per kg of coffee beans produced (Franca and Oliveira, 2009). This by-product, often considered waste, has become the subject of extensive research exploring its potential applications, ranging from fuel and alternative energy source to the production of biodiesel, biogas, biomass briquettes, and even as a source of fermentable sugars and fertilizer (Dzung et al., 2013; Munirwan et al., 2022; Sabogal-Otalora et al., 2022; Tolessa et al., 2022; Velusamy et al., 2022).

To harness the full potential of coffee husks, it becomes imperative to conduct a comprehensive physicochemical characterization. However, the existing literature (Franca and Oliveira, 2009; Gouvea et al., 2009; Moreira et al., 2018) on the proximate compositions of coffee husks is relatively scarce, leading to a considerable variability in reported values. These compositions typically include 7-17% protein, 0.5-3% lipids, 3-7% ash, 16-85% carbohydrates, 14.7-46.1% cellulose, 10.2-29.7% hemicellulose, and 10.1-34.2% lignin (Bekalo and Reinhardt, 2010; Pleissner et al., 2016; Cerda et al., 2017; Oliveira et al., 2018). The wide range of reported values is often attributed to inherent agronomical and processing variabilities, highlighting the need for a standardized definition of coffee husks.

Coffee husks exhibit significant variability depending on the processing method. When coffee is dry processed, the major waste generated comprises the husks, which consist of dry pulp and parchment, including outer skin and mucilage. In contrast, wet processing results in two separate wastes: wet pulp, including the outer skin, and dry parchment, including a portion of the mucilage (Cangussu et al., 2021).

A notable study by Cangussu et al. (2021) reported a crude protein content of 10.30% and total dietary fiber of approximately 65.83% in coffee husks as shown in Table 1. However, it's worth noting that Murthy and Naidu (2010) reported a comparatively lower total dietary fiber content (28±43%) in coffee pulp and husks. This discrepancy may be attributed to fiber degradation caused by the application of high pressures and temperatures over an extended period during processing.

Beyond their nutritional composition, coffee husks boast high antioxidant activity (755.9±47.97 $\mu\text{mol Trolox/g}$; 175.78±0.49 $\mu\text{mol Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$), attributed to their rich content of polysaccharides (Wang et al., 2016) and extractable phenolics (904.74 mg GAE/100g). The water holding capacity of coffee husks is approximately 4.08 g water/g, and their swelling capacity is about 8.75 ml/g (Cangussu et al., 2021), underscoring their potential applications in various industries.

Coffee husks, once considered mere by-products of the coffee industry, are now gaining attention as valuable resources with diverse applications. To fully exploit their potential, it is crucial to establish standardized characterizations and definitions, considering the various factors influencing their composition. From serving as a sustainable energy source to providing valuable nutrients and antioxidants, coffee husks present promising avenues for both environmental and industrial innovation.

Table 1. Some properties of coffee husk (Cangussu et al., 2021)

Composition		Phenolic compounds		Monosaccharides, % mol	
Moisture, %	5.50	TEP, mg GAE/100g	196-983	Rhamnose	2.5-3
Protein, %	10.03	NEP, mg/100g	1838-2703	Arabinose	16-25
Fat, %	5.01	CGA, mg/100g	17-174	Xylose	24-56
Ash, %	5.20	PCA, mg/100 g	14-28	Mannose	4.5-10
TDF, %	65.83	Bioaccessibility TEP, %	64-71	Galactose	9.6-14
IDF, %	58.69	Caffeine, mg/100g	418-696	Glucose	8.7-16
SDF, %	7.97	Trigonelline, mg/100g	120-543	Myo-inositol	0-1.5
Pectin, %	6.58				
Pectin in SDF, %	82.91				

TDF: Total dietary fiber, IDF: Insoluble dietary fiber, SDF: soluble dietary fiber, TEP: extractable phenolics, NEP: non-extractable phenolics, TEP: bioaccessibility of phenolics, CGA: chlorogenic acid, PCA: protocatechuic acid

Utilizing coffee husks as a litter material emerges as a promising and environmentally conscious solution for effective waste management in poultry facilities (de Souza et al., 2018). Beyond their waste management benefits, it's noteworthy that coffee husks bring significant antioxidant potential to the table. Intriguingly, despite their antioxidant characteristics, their integration into poultry facilities doesn't appear to significantly impact pH when compared to traditional wood shavings. However, a study by Carvalho et al. (2011) noted a more acidic environment, with an average pH of 5.6, in closed poultry facilities employing coffee husk litter, in contrast to those using wood shavings.

Farghly et al. (2021) and Biesek et al. (2023) shed light on the fiber content across various litter materials, spanning from wheat straw to cornstalk chips, within the 20.30-40.30% range. Similarly, Biesek et al. (2023) explored the fiber content of pelleted wheat straw with varying percentages of added coffee husk, ranging from 20.43% to 40.24%. The inclusion of coffee husks in the litter material may potentially reduce the lignin level, fostering an environment conducive to enhanced chicken digestion (Knudsen, 2014). This lower fiber content could also expedite the degradation of the litter material, influencing its reuse and impacting nitrogen content (Petric et al., 2009). The nitrogen content in used litter is intricately linked to ammonia, with a higher share indicating increased accumulation. This presents opportunities for utilizing the resulting manure as fertilizer (Zivkov Balos et al., 2020). Maintaining a litter pH below 7 is advantageous, as it curtails the conversion of uric acid to ammonia. Conversely, when the pH surpasses 7, ammonia tends to become more volatile (Jie et al., 2022; Biesek et al., 2023). Striking a balance is crucial, as excessively low pH levels may favor the growth of bacteria responsible for ammonia production (Zivkov Balos et al., 2020). Notably, the integration of coffee husks into the litter positively influences pH, as evidenced by their significantly higher pH compared to wheat straw pellets (Biesek et al., 2023).

Oliveira and Franca (2015) proposed that coffee husks, when composted, could serve as a soil-strengthening agent, enhancing water retention and improving long-term soil quality. This further bolsters the notion that manure incorporating coffee husks holds potential for waste management (Biesek et al., 2023).

A detailed exploration of the impact of different coffee husk levels with straw on various parameters, including dry matter, crude fiber, nitrogen, phosphorus, potassium, NDF, ADF, and pH, during different rearing days yielded nuanced results. While increasing trends were observed in nitrogen, phosphorus, and potassium content towards the end of rearing, the introduction of coffee husks had no discernible effect on key broiler performance indicators like livability, body weight, growth rate, feed intake, feed conversion ratios, European Production Efficiency Factor (EPEF) and European Broiler Index (EBI) values. Similarly, carcass yield and organ percentages demonstrated minimal variation, showcasing the potential of coffee husks as a viable litter material without compromising broiler health or performance (Biesek et al., 2023).

Several studies, including those conducted by Monira et al. (2003), Hafeez et al. (2009), Kheravi et al. (2015), and Biesek et al. (2023), reported that the choice of litter material, ranging from sawdust and rice husk to sugarcane bagasse and coffee husks, did not significantly impact the overall growth performance of broilers. However, subtle differences observed in growth rates might be attributed to variations in litter conditions and the birds' consumption patterns. Notably, the moisture content of the litter throughout the rearing period plays a pivotal role, with high moisture levels identified as a potential factor in decreased growth rates (Cengiz et al., 2011). The growth of broilers may be adversely affected by an increase in the caking rate of litter, where clumping reduces movements and the correct position of the chickens, thus presenting an inappropriate posture for feeding (Farghly et al., 2021).

The environment in which chickens are raised can significantly influence their development and meat quality characteristics (Biesek et al., 2023). Studies by Oke et al. (2019) highlighted the substantial impact of litter material on the weight of thigh muscles and intestines, whereas Costa et al. (2021) found no discernible effect on meat quality when using rice straw or shavings as litter.

Research findings regarding the relative weight of abdominal fat in response to different litter types have been mixed. While some studies, such as Haung et al. (2009) and Biesek et al. (2023), reported no significant effects, de Souza et al. (2016) observed higher abdominal fat in broiler groups kept on wood shavings compared to sand litter. Maintaining appropriate litter conditions is crucial to prevent footpad dermatitis and ensure the well-being of broilers. Wet litter, especially when clumping occurs, can adversely affect broiler movements and feeding postures, potentially leading to reduced growth rates (Farghly et al., 2021). Skin changes on the chicken's foot pads depend on the moisture content of the bedding and its structure (Zikic et al., 2017).

Coffee husks, as indicated by Biesek et al. (2023), demonstrated a beneficial effect on litter characteristics, resulting in reduced footpad dermatitis levels and skin lesions. The incorporation of 25% and 50% coffee husk litter contributed to a drier environment that resisted clumping. The positive impact of coffee husks extends beyond litter quality, with Biesek et al. (2023) concluding that they do not compromise chicken performance or increase carcass fatness. Additionally, the use of coffee husks aligns with pro-environmental trends by reducing waste from the coffee industry.

Ortiz et al. (2003a, 2003b) highlighted the superiority of coffee husks over rice husks in promoting better viability and demonstrated its higher quality as broiler chicken litter during the initial rearing. Furthermore, in a second rearing, coffee husks reused as litter exhibited improved productive performance compared to traditional Cuban poultry litter (rice husk).

CONCLUSION

In conclusion, the quality of litter in broiler production is a critical factor. Coffee husks, either as litter material or supplements, can potentially enhance productive and welfare characteristics, prevent environmental pollution, and facilitate waste management in broiler production. The positive effects on footpad dermatitis, litter characteristics, and overall performance make coffee husks a viable and eco-friendly option in broiler farming. Further research on the relationship between coffee husks and the health status of chickens is recommended due to limited existing literature.

REFERENCES

- Abd El-Wahab, A., Visscher, C.F., Beineke, A., Beyerbach, M. & Kamphues, J. (2012). Experimental studies on the effects of different litter moisture contents and exposure time to wet litter on development and severity of foot pad dermatitis in young fattening turkeys. *Archiv für Geflügelkunde*, 76, 1, 55-62.
- Bekalo, S.A. & Reinhardt, H.-W. (2010). Fibers of coffee husk and hulls for the production of particleboard. *Materials and Structures*, 43, 1049-1060.
- Cerda, A., Gea, T., Garcia, M.D.C.V. & Sanchez, A. (2017). Towards a competitive solid state fermentation: Cellulases production from coffee husk by sequential batch operation and role of microbial diversity. *Science of the Total Environment*, 589, 56-65.
- Biesek, J., Banaszak, M., Wlazlak, S. & Adamski, M. (2023). Use of coffee husks-comparison of pellet bedding quality, performance features, and some welfare indicators of broiler chickens. *BMC Veterinary Research*, 19, 182.
- Cangussu, L.B., Melo, J.C., Franca, A.S. & Oliveira, L.S. (2021). Chemical characterization of coffee husks, a by-product of coffee arabica production. *Foods*, 10, 3125.
- Carvalho, T.M.R., Moura, D.J., Souza, Z.M., Souza, G.S., Bueno, L.G.F. (2011). Qualidade da cama e do ar em diferentes condições de alojamento de frangos de corte. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 46, 4, 351-361.
- Cengiz, Ö., Hass, J.B. & Bilgili, S.F. (2011). Effect of bedding type and transient wetness on footpad dermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 20, 554-560.
- Collett, S.R. (2012). Nutrition and wet litter problems in poultry. *Animal Feed Science and Technology*, 173, 65-75.
- Costa, H.D.A., Vaz, R.G.M.V., Silva, M.C.D., Rodrigues, K.F., Sousa, L.F., Bezerra, L.D.S., Ribeiro, M.D.C., Barbosa, A.F.C., Almeida, J.S.D. & Oliveira, M.F.D. (2021). Performance and meat quality of broiler chickens reared on two different litter materials and at two stocking densities. *British Poultry Science*, 62, 396-403.
- de Souza, C.F., dos Santos, C.R., Inoue, K.R.A., de Tinoco, I.F.F. & Ferreira, W.P.M. (2018). Additives to control the quality of coffee husk poultry litter. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 26, 197-206.
- de Souza, L.F.A., Massaranduba, N.T., de Almeida, R.I., de Souza, A., Gomes, A.P.S.C. & Silva, A.F.G. (2016). Performance, carcass yield and behavior of broilers reared on wood shavings or sand bed. *Colloquium Agrariae*, 12, 6-11.
- Dunlop, M.W. & Stuetz, R.M. (2016). Wet litter-Factors associated with the shed micro-environment and litter properties. 27 Annual Australian Poultry Science Symposium. Sydney, New South Wales. February 2016.
- Dzung, N.A., Dzung, T.T. & Khanh, V.T.P. (2013). Evaluation of coffee husk compost for improving soil fertility and sustainable coffee production in rural central highland of Vietnam. *Resources and Environment*, 3, 77-82.

Farghly, M.F.A., Mahrose, Kh. M., Cooper, R.G., Metwally, Kh. A., Abougabal, M.Sh. & El-Ratel, I.T. (2021). Use of available crop by-products as alternative bedding materials to wheat straw for rearing broilers. *Animal*, 15, 100260.

Franca, A.S. & Oliveira, L.S. (2009). Coffee processing solid wastes: Current uses and future perspectives. In *Agricultural Wastes*, Ashworth, G.S., Azevedo, P., Eds., Nova Science Publishers Inc., New York, NY, USA, pp. 155-189.

Gouvea, B.M., Torres, C., Franca, A.S., Oliveira, L.S. & Oliveira, E.S. (2009). Feasibility of ethanol production from coffee husks. *Biotechnology Letters*, 31, 1315-1319.

Hafeez, A., Suhail, S., Durrani, F., Jan, D., Ahmed, I. & Rehman, A. (2009). Effect of different types of locally available litter materials on the performance of broiler chicks. *Sarhad Journal of Agriculture*, 25, 581-586.

Haug, Y., Yoo, J.S., Kim, H.J., Wang, Y., Chen, Y.J., Cho, J.H. & Kim, I.H. (2009). Effect of bedding types and different nutrient densities on growth performance, visceral organ weight, and blood characteristics in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 18, 1-7.

Jie, D., Zhang, Z., He, J., Zhou, Y. & Zhu, G. (2022). Impact of waste tea litter on NH₃ and CO₂ emissions during broiler rearing. *Applied Science*, 12, 2559.

Kheravii, S.K., Swick, R.A., Choct, M. & Wu, S. (2015). The impact of bedding materials on broiler performance. 26th Ann Aust Poult Sci Symp, Sydney, Australia, 9th-11th February 2015, p.213.

Kheravii, S.K., Swick, R.A., Choct, M. & Wu, S-B (2017). Potential of pelleted wheat straw as an alternative bedding material for broilers. *Poultry Science*, 96, 1641-1647.

Knudsen, K.E.B. (2014). Fiber and nonstarch polysaccharide content and variation in common crops used in broiler diets. *Poultry Science*, 93, 2380-2393.

Liang, Y. & Tabler, G.T. (2020). Litter management for broiler production. Univ of Arkansas Cooperative Extension Service. Publ No FSA 1098. December.

Monira, K.N., Islam, M.A., Alam, M.J. & Wahid, M.A. (2003). Effect of litter materials on broiler performance and evaluation on manure value of used litter in late autumn. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 16, 555-557.

Moreira, M.D., Melo, M.M., Coimbra, J.M., dos Reis, K.C., Schwan, R. & Silva, C.F. (2018). Solid coffee waste as alternative to produce carotenoids with antioxidant and antimicrobial activities. *Waste Management*, 8, 93-99.

Munirwan, R.P., Taha, M.R., Taib, A.M. & Munirwansyah, M. (2022). Shear strength improvement of clay soil stabilized by coffee husk ash. *Applied Science*, 12, 5542.

Murthy, P.S. & Naidu, M.M. (2010). Recovery of phenolic antioxidants and functional compounds from coffee industry by-products. *Food and Bioprocess Technology*, 5, 897-903.

Oke, O.E., Daramola, J.O., Uyanga, V., Iyasere, O.S., Njoku, C.P. & Babatunde, M.B. (2019). Influence of bedding materials on organ weights, meat quality, breast and footpad dermatitis of broiler chickens under hot humid climate. *Agricultura Tropica et Subtropica*, 52,3-8.

Oliveira, F.D.C., Srinivas, K., Helms, G.L., Isern, N.G., Cort, J.R., Gonçalves, A.R. & Ahring, B.K. (2018). Characterization of coffee (*Coffea arabica*) husk lignin and degradation products obtained after oxygen and alkali addition. *Bioresource Technology*, 257, 172-180.

Oliveira, L.S. & Franca, A.S. (2015). An overview of the potential used for coffee husk. Chapter 31. In *Coffee in Health and Disease Prevention*. Ed. V.R. Preedy, Academic Press, Elsevier Inc, p: 283-291.

Ortiz A, Valdivie M & Elias A. (2003a). Coffee husk as poultry bedding. First rearing. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 37(1), 21-25.

Ortiz A, Valdivie M & Elias A. (2003b). Reuse of coffee husk as bedding on a second rearing of broilers. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 37(2), 171-175.

Petric, I., Sestan, A. & Sesran, I. (2009). Influence of wheat straw addition on composting of poultry manure. *Process Safety and Environmental Protection*, 87, 206-212.

Pleissner, D., Neu, A.-K., Mehlmann, K., Schneider, R., Quintero, G.I.P. & Venus, J. (2016). Fermentative lactic acid production from coffee pulp hydrolysate using *Bacillus coagulans* at laboratory and pilot scales. *Bioresource Technology*, 218, 167-173.

Sabogal-Otalora, A.M., Palomo-Hernandez, L.F. & Pineros-Castro, Y. (2022). Sugar production from husk coffee using combined pretreatments. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 176, 108966.

Tabler, T., Brown, A., Hagood, G., Farnell, M., McDaniel, C. & Kilgore, J. (2015). Nutrient content in Mississippi broiler litter. Mississippi State University Extension Service. Publ. No. 2878. February.

Tolessa, B., Tibba, G.S. & Singh, B. (2022). Utilization of coffee husk as an alternative source: current trend. *Tierarztliche Praxis*, 42, 18-30.

Velusamy, S., Subbaiyan, A., Murugesan, S.R., Shanmugamoorthy, M., Sivakumar, V., Velusamy, P., Veerasamy, S., Mani, K., Sundararaj, P. & Periyasamy, S. (2022). Comparative analysis of agro waste material solid biomass briquette for environmental sustainability. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2022, 3906256.

Wang, J., Hu, S., Nie, S., Yu, Q. & Xie, M. (2016). Reviews on mechanisms of in vitro antioxidant activity of polysaccharides. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016, 1-13.

Zikic, D., Djukic-Stojcic, M., Bjedov, S., Peric, L., Stojanovic, S. & Uscebrka, G. (2017). Effect of litter on development and severity of footpad dermatitis and behavior of broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19, 247-254.

Zivkov Balos, M., Knezevic, S., Pajic, M., Ppov, N., Jaksic, S., Vidakovic, Knezevic, S., Mihaljev, Z. & Bugarski, D. (2020). The effects of bedding material containing peat moss on broiler production performance and fertilizing quality of the litter. *Archives Veterinary Medicine*, 13, 43-58.

FOOT PAD DERMATITIS AS AN INDICATOR IN BROILER PRODUCTION

Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry
ORCID: 0000-0002-1321-0280

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases

ORCID: 0000-0001-8640-2729

ABSTRACT

Animal welfare has emerged as a prominent concern globally in recent decades. Foot pad dermatitis (FPD) serves as a practical means to evaluate and oversee the well-being of broilers at the farm level, complementing assessments of hock burn and dirty feathers. FPD, a contact dermatitis affecting the plantar surface of broiler footpads, can lead to inflammatory and necrotic lesions, potentially causing pain. Beyond being a welfare issue, FPD can result in economic losses due to carcass condemnation and reduced rates of growth. Various factors influencing FPD development include nutrition, stocking density, seasonal effects, gender, slaughter age, low weight gain, and litter type, particularly wet litter. Visual scoring, employing a three-point, four-point, or five-point scale, has gained acceptance as the European standard protocol for assessing FPD severity in broiler chickens. Automated systems using chicken foot images for FPD severity classification also exist. Image segmentation and deep learning hold potential in developing predictive models for FPD score classification. The role of management in mitigating FPD and its implications for sustainability and bird welfare necessitate further research.

Keywords: Footpad dermatitis, welfare, broiler, performance

INTRODUCTION

Foot pad dermatitis (FPD) poses a common and significant challenge in broiler and turkey flocks, presenting economic and welfare concerns in intensive production systems. The swift development of fully developed lesions by three weeks of age in commercial flocks underscores the urgency of addressing this issue. The multifactorial nature of FPD involves variables like litter type, drinker type, climate, genetic variations, and nutrition. The prevalence of FPD is intricately linked to elevated concentrations of litter moisture, a factor influenced by feces amount and consistency, which, in turn, is influenced by diet composition. Numerous variables, including litter type, humidity, season, drinker type, nutrition, feces amount and consistency, and stocking density, collectively impact litter condition (Hocking and Wu, 2013; Weber Wyneken et al., 2015; Veldkamp et al., 2017).

FPD can manifest as mild lesions with skin discoloration and hyperkeratosis or progress to severe cases with swelling, erosions, and ulcerations (Martland, 1985). Recognized risk factors for FPD onset encompass nutritional aspects (Martland, 1985), seasonal effects, low weight gain, age at slaughter (Kyvsgaard et al., 2013), and litter type (Berk, 2007, Bilgili et al., 2009). However, wet litter, particularly when combined with chemical agents like ammonia, emerges as the most critical risk factor (Kyvsgaard et al., 2013, McKeegan, 2010). Surprisingly, stocking density does not appear to be a predominant risk factor (Kyvsgaard et al., 2013), although high stocking densities correlate with higher foot pad lesions and hock burns, both linked to poor gait scores (Sorensen et al., 2000). As stocking density increases, the quality of litter significantly diminishes, affecting dry matter content and temperature, crucial factors for leg health (Thomas et al., 2004).

As stocking density increases or with the progression of age and body mass, broilers may experience a reduction in the percentage of time spent lying on the litter, potentially reaching the upper limit of 76-86% during the day (Weeks et al., 2000).

De Jong et al.'s research (2014) emphasizes that wet litter not only adversely affects FPD but also has a negative impact on various health and welfare parameters, including growth, feed intake, performance, cleanliness, gait score, hock burn, and carcass condemnation or rejection. Temperature and moisture content alterations in litter are associated with changes in its physical and microbiological characteristics, influencing the incidence of contact dermatitis due to bacterial infections, notably *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (Butterworth, 1999). However, while content of moisture correlates with contact dermatitis incidence, other factors such as litter type, nutrition, and growth dynamics also play crucial roles, emphasizing the multifaceted nature of FPD causation (Eichner et al., 2007; Petersen, 2004).

The assessment of FPD in poultry is complicated by the lack of standardized scoring systems, leading to varied results in different studies. Various scoring systems employ different approaches, utilizing three (Ekstrand et al., 1998; Lund et al., 2017), four (Heitmann et al., 2018, Riber et al., 2020), or five (Michel et al., 2012; Louton et al., 2020; Piller et al., 2020) categories for classification. Some systems (Piller et al., 2020) focus on the size of FPD lesions, while others (Heitmann et al., 2018; Riber et al., 2020) consider the depth or severity. For instance, in Germany, a three- or four-point scoring system is employed by officials at slaughter to evaluate FPD in broilers. Piller et al. (2020) recommend a three-category classification, specifically for identifying ulcers, with lesions larger than 0.5 cm in diameter likely considered 'deep' lesions.

Denmark experienced a notable reduction in FPD following official monitoring in 2002, which persisted until 2005 (Kyvsgaard et al., 2013). Approximately one-third of the European Union member states, representing 32% of broiler production, actively monitor FPD. Animal welfare monitoring involves a multi-criteria approach, encompassing not only FPD but also hock burn, breast burn, breast blisters, and skin scratches to comprehensively assess welfare issues (Allain et al., 2009). However, this manual assessment is time-consuming, prompting the exploration of automated methods for large-scale welfare monitoring (Louton et al., 2020).

Heitmann et al. (2018) validated a visual scoring system commonly used in Northern Germany by incorporating histological measurements. This involved visually scoring broiler chicken feet at the slaughter plant (using a 4-point score), followed by macroscopic and microscopic analyses of sampled feet. Cluster analysis, incorporating histopathological findings, revealed interaction effects for the width of ulcers and lesion size. Notably, the study suggested that histological findings aligned well with less severe visual scores (1; 2), while differentiation between severe scores (3; 4) appeared less valid. The study recommended simplicity in visual scoring systems for practical purposes, acknowledging the potential of using lesion size as an indirect indicator of depth due to a high correlation coefficient between the two.

The automated assessment of FPD has emerged as a noteworthy area of research. Systems designed for the automatic evaluation of animal health at slaughter are promising and are already being applied in practical conditions (Ben Sassi et al., 2016). Macroscopic scores, adapted from the Welfare Quality (2009) assessment scheme, serve as the basis for visually assessing FPD. In a study by Louton et al. (2022), a camera-based scoring system capable of identifying macroscopic foot pad lesions was defined and validated. Cut-off values for the camera score were established through a calibration phase involving 200 broiler feet and subsequently evaluated in a validation phase with 500 broiler feet. The study demonstrated that the camera system effectively identified Macro Scores 0, 2, and 3 with high sensitivity.

However, the sensitivity for Macro Score 1 was not consistently high across the two evaluated software versions. While individual assessments of feet were accurate, this approach did not facilitate flock-level evaluations.

Saraiva et al. (2016) evaluated the well-being of 64 broiler farms by assessing feather conditions and clinical scores obtained at the slaughterhouse. Employing a 3-point scale (0, 1, or 2), they categorized dirty feathers, foot pad dermatitis (FPD), and hock burns. Flocks were divided into three body weight classes (A: light, B: medium, C: heavy). The absence of hock burns was more prevalent in class A, mild hock burns were frequent in class B, and class C flocks exhibited breast ulcers. Associations noted among mild hock burns, severe FPD, and breast burns indicated a simultaneous occurrence of these painful lesions. The link between very dirty feathers and severe FPD suggested litter humidity as a potential shared underlying cause. Saraiva et al. (2016) concluded that clinical indicators at the slaughterhouse could effectively detect welfare issues, with FPD, feather conditions, and hock burns emerging as primary markers of on-farm rearing conditions.

Table 1 provides an overview of the impacts of diet composition and additives on FPD as observed in various studies. Sun et al. (2013) observed that higher vitamin D3 supplementation in the diet (at levels of 2000 or 4000 IU/kg) had a positive impact on walking ability and contributed to a decrease in the severity of foot pad dermatitis (FPD). Conversely, Fuhrmann and Kamphues (2016) found that a high dietary fat concentration (11%) did not show a significant effect on litter quality or the occurrence of FPD in broiler chickens. In a study by Onbaşilar et al. (2014), the addition of *Yucca schidigera* to litter materials at various concentrations (0%, 4%, 8%, 12%) showed no significant impact on performance, the ratio of FPD, or litter characteristics in broilers.

Furthermore, several researchers, including Ventura et al. (2010), Groves and Muir (2013), and Zhao et al. (2013), have highlighted the positive effects of providing perches to broilers. These benefits include increased endurance, stronger legs, reduced hock burns and FPD, and overall cleaner plumage. Additionally, a reduction in stocking density has been associated with increased activity, such as running, scratching the litter, wing flapping, and leg stretching, contributing to a decrease in the severity of FPD (Knierim, 2013). Knierim (2013) recommends providing broilers with more space for movement and exercise, particularly at lower stocking densities, as a strategy to promote overall leg health.

Tahamtani et al. (2020) highlighted a higher prevalence of FPD in birds housed with straw bales compared to those in facilities with elevated platforms. Importantly, unchopped straw, specifically, was identified as a contributing factor to FPD development, attributed to its impact on litter moisture content, a concern previously underscored in studies by Sirri et al. (2007), Bilgili et al. (2009), and Dukic Stojcic et al. (2016).

In a study by Onbaşilar et al. (2008), broilers reared at a stocking density of 17.5 birds/m² exhibited significantly lower final body weight, weight gain, feed consumption, and had compromised feather condition and foot health.

In their extensive study, Thomas et al. (2004) compared the impacts of four stocking densities (5, 10, 15, or 20 birds per m²) on various parameters in broilers. Over the 5-week duration, broilers at the lowest density exhibited faster growth and higher feed consumption compared to those at higher stocking densities. However, live weight gains and feed intake for broilers reared at densities of 10, 15, and 20 birds per m² were similar. Stocking density did not significantly affect feed-to-weight gain ratio, mortality, or carcass characteristics. Remarkably, carcasses from all groups displayed no lesions on the breast or hip. Stocking density notably influenced the dry matter content of the litter, as an increase in bird density was associated with a significant reduction in litter dry matter.

The highest stocking density group showed a 27.5% lower dry matter content in the litter compared to the lowest density group. Additionally, higher stocking densities (15 or 20 birds per m²) had adverse effects on gait score, hock and foot pad burn scores, and feather score.

Table 1. Effects of diet composition and additives on footpad dermatitis

Diet	Results	References
The protein source in the diet, either all-vegetable components or a mixture of vegetable and animal proteins, 1-40 day period	The utilization of an all-vegetable diet, exclusively comprised of maize and soyabean meal, resulted in an elevated severity of FPD compared to diets that also included corn gluten meal (6-7%) or poultry by-product (10%).	Eichner et al. (2007)
Dietary sodium supplementation (0.15, 0.20, 0.25, 0.30%), 1-49 d	Incidence and severity of FPD increased linearly with increasing dietary sodium level.	Cengiz et al. (2012b)
Protein source in the diet (either exclusively vegetable-based or a combination of vegetable and animal protein), 1-49d	Elevated occurrence and intensity of FPD were observed in chickens that were provided a diet exclusively consisting of vegetable protein sources.	Cengiz et al. (2013)
Feed enzymes (xylanase, galactosidase, glucanase, protease, amylase, or mannanase) added to corn-soyabean diet, 1-56 days	The use of feed enzymes shows no impact on performance or the occurrence and severity of FPD.	Cengiz et al. (2012a)
Mannan-oligosaccharides (MOS), 14-42 days	The inclusion of 1% MOS in the diet did not show any impact on the severity of FPD, whether on dry or wet litter.	Youssef et al. (2012)

CONCLUSION

The interplay between rapid growth and a sedentary lifestyle plays a significant role in the emergence of lameness and leg pathologies, including footpad dermatitis. This not only diminishes the welfare of the birds due to associated pain but also results in economic setbacks for farmers. The presence and severity of footpad dermatitis are influenced by a range of factors, encompassing the type of litter, stocking density, bird genotype, sex, and age, as well as ventilation, housing conditions, lighting schedules, seasonal variations, and flock thinning. However, it is crucial to highlight that poor-quality litter, particularly wet litter, stands out as the most significant cause of footpad dermatitis. Implementing strategies such as optimizing diet composition and utilizing feed additives can positively impact and mitigate the occurrence of footpad dermatitis.

REFERENCES

- Allain, V., Mirabito, L., Arnould, C., Colas, M., Le Bouquin, S., Lupo, C. & Michel, V. (2009). Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: Relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science*, 50, 407-417.
- Ben Sassi, N., Averos, X. & Estevez, I. (2016). Technology and poultry welfare. *Animals*, 6, 62.
- Berk, J. (2007). Fubballendermatitis bei mannlichen broilern in abhahigkeit von unterschiedlichen einstreuartent. *Landbauforsch. Völkenrode*, 57, 171-178.
- Bilgili, S.F., Hess, J.B., Blake, J.P., Macklin, K.S., Saenmahayak, B. & Sibley, J.L. (2009). Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 18, 583-589.

Butterworth, A. (1999). Infectious components of broiler lameness: A review. *World's Poultry Science Journal*, 55, 327-352.

Cengiz, O., Hess, J.B. & Bilgili, S.F. (2012a). Feed enzyme supplementation does not ameliorate foot pad dermatitis in broiler chickens fed on a corn-soyabean diet. *British Poultry Science*, 53, 401-407.

Cengiz, O., Hess, J.B. & Bilgili, S.F. (2012b). Influence of graded levels of dietary sodium on the development of footpad dermatitis in broiler chickens. *The Journal of Applied Poultry Research*, 21, 770-775.

Cengiz, O., Hess, J.B. & Bilgili, S.F. (2013). Effect of protein source on the development of footpad dermatitis in broiler chickens reared on different flooring types. *Archiv fur Geflugelkunde*, 77, 166-170.

De Jong, I.C., Gunnink, H. & van Harn, J. (2014). Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 23, 51-58.

Dukic Stojcic, M., Bjedov, S., Zikic, D., Peric, L. & Milosevic, N. (2016). Effect of straw size and microbial amendment of litter on certain litter quality parameters, ammonia emission, and footpad dermatitis in broilers. *Archives Animal Breeding*, 59, 131-137.

Eichner, G., Vieira, S.L., Torres, C.A., Coneglian, J.L.B., Freitas, D.M. & Oyarzabal, O.A. (2007). Litter moisture and footpad dermatitis as affected by diets formulated on an all-vegetable basis or having the inclusion of poultry by-product. *Journal of Applied Poultry Research*, 16, 344-350.

Ekstrand, C., Carpenter, T.E., Andersson, I. & Algers, B. (1998). Prevalence and control of foot-pad dermatitis in broilers in Sweden, *British Poultry Science*, 39, 318-324.

Fuhrmann, R. & Kamphues, J. (2016). Effects of fat content and source as well as of calcium and potassium content in the diet on fat excretion and saponification, litter quality and foot pad health in broilers. *European Poultry Science*, 80, 1-12.

Groves, P.J. & Muir, W.I. (2013). Commercial comparison of potential dustbathing substrates for intensively farmed broilers. *Proceedings of 9th European Symposium on Poultry Welfare*, Uppsala, Sweden, June 17-20.

Heitmann, S., Stracke, J., Petersen, H., Spindler, B. & Kemper, N. (2018). First approach validating a scoring system for foot-pad dermatitis in broiler chickens developed for application in practice. *Preventive Veterinary Medicine*, 154, 63-70.

Hocking, P.M. & Wu, K. (2013). Traditional and commercial turkeys Show similar susceptibility to foot pad dermatitis and behavioural evidence of pain. *British Poultry Science*, 54, 3, 281-288.

Knierim, U. (2013). Effects of stocking density on the behaviour and bodily state of broilers fattened with a target live weight of 2 kg. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 126, 149-155.

Kyvsgaard, N.C., Jensen, H.B., Ambrosen, T. & Toft, N. (2013). Temporal changes and risk factors for foot-pad dermatitis in Danish broilers. *Poultry Science*, 92, 26-32.

Louton, H., Bergmann, S., Piller, A., Erhard, M., Stracke, J., Spindler, B., Schmidt, P., Schulte-Landwehr, J. & Schwarzer, A. (2022). Automatic scoring system for monitoring foot pad dermatitis in broilers. *Agriculture*, 12, 221.

Louton, H., Erhard, M., Wirsch, K., Bergmann, S., Piller, A., Schmidt, P. & Rauch, E. (2020). Comparison of four assessment methods of foot pad dermatitis and hock burn of broilers. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 133, 1-11.

Lund, V.P., Nielsen, L.R., Oliveira, A.R.S. & Christensen, J.P. (2017). Evaluation of the Danish footpad lesion surveillance in conventional and organic broilers. Misclassification of scoring. *Poultry Science*, 96, 2018-2028.

Martland, M.F. (1985). Ulcerative dermatitis in broiler chickens. The effects of wet litter. *Avian Pathology*, 14, 353-364.

McKeegan, D. (2010). Foot pad dermatitis and hock burn in broilers: Risk factors, aetiology and welfare consequences; Research Project final report, Faculty of Veterinary Medicine, University of Glasgow, Scotland UK.

Michel, V., Prampart, E., Mirabito, L., Allain, V., Arnould, C., Huonnic, D., Le Bouquin, S. & Albaric, C. (2012). Histologically-validated footpad dermatitis scoring system for use in chicken processing plants. *British Poultry Science*, 53, 275-281.

Onbaşilar, E.E., Erdem, E., Ünal, N., Kocakaya, A. & Torlak, E. (2014). Effect of *Yucca schidigera* additions to different litter materials on broiler performance, footpad dermatitis and litter characteristics. *European Poultry Science*, 78, 13.

Onbaşilar, E.E., Poyraz, Ö. & Çetin, S. (2008). Effects of breeder age and stocking density on performance, carcass characteristics and some stress parameters of broilers. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 21, 2, 262-269.

Petersen, J.S. (2004). Management and housing systems for broilers – Effects on welfare and production. XXII World's Poultry Congress, İstanbul-Turkey, 8-13 June 2004, Book of Abstracts, 325.

Piller, A., Bergmann, S., Schwarzer, A., Erhard, M., Stracke, J., Spindler, B., Kemper, N., Schmidt, P., Bachmeier, J., Schade, B., Boehm, B., Kappe, E. & Louton, H. (2020). Validation of histological and visual scoring systems for foot-pad dermatitis in broiler chickens. *Animal Welfare*, 29, 185-196.

Riber, A.B., Rangstrup-Christensen, L., Hansen, M.S., Hinrichsen, L.K. & Herskin, M.S. (2020). Characterization of footpad lesions in organic and conventional broilers. *Animal*, 2020, 14, 119-128.

Saraiva, S., Saraiva, C. & Stilwell, G. (2016). Feather conditions and clinical scores as indicators of broilers welfare at the slaughterhouse. *Research in Veterinary Science*, 107, 75-79.

Sirri, F., Minelli, G., Folegatti, E., Lolli, S. & Meluzzi, A. (2007). Foot dermatitis and productive traits in broiler chickens kept with different stocking densities, litter types and light regimen. *Italian Journal of Animal Science*, 6, 734-736.

Sorensen, P., Su, G. & Kestin, S.C. (2000). Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. *Poultry Science*, 79, 864-870.

Sun, Z.W., Fan, Q.H., Wang, X.X., Guo, Y.M., Wang, H.J. & Dong, X. (2016). High dietary biotin levels affect the footpad and hock health of broiler chickens reared at different stocking densities and litter conditions. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 12465.

Tahamtani, F.M., Pedersen, I.J. & Riber, A.B. (2020). Effects of environmental complexity on welfare indicators of fast-growing broiler chickens. *Poultry Science*, 99, 21-29.

Thomas, D.G., Ravindran, V., Thomas, D.V., Camden, B.J., Cottam, Y.H., Morel, P.C.H. & Cook, C.J. (2004). Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. *New Zealand Veterinary Journal*, 52, 76-81.

Veldkamp, T., Hocking, P.M. & Vinco, L.J. (2017). Less foot pad lesions by nutritional adjustments. Proceedings of the 11th Turkey Science and Production Conference, 24-27.

Ventura, B.A., Siewerdt, F. & Estevez, I. (2010). Effects of barrier perches and density on broiler leg health, fear and performance. *Poultry Science*, 89, 1574-1583.

Weber Wyneken, C., Sinclair, A., Veldkamp, T., Vinco, L.J. & Hocking, P.M. (2015). Footpad dermatitis and pain assessment in turkey poult using analgesia and objective gait analysis. *British Poultry Science*, 56, 5, 522-530.

Weeks, C.A., Danbury, T.D., Davies, H.C., Hunt, P. & Kestin, S.C. (2000). The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. *Applied Animal Behaviour Science*, 67, 111-125.

Welfare Quality (2009). *Welfare Quality Assessment Protocol for Poultry (Broilers, laying hens)*. Welfare Quality Consortium: Lelystad, The Netherlands.

Youssef, I.M.I., Beineke, A., Rohn, K. & Kamphues, J. (2012). Influences of increased levels of biotin, zinc or mannan-oligosaccharides in the diet on foot pad dermatitis in growing turkeys housed on dry and wet litter. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 96, 747-761.

Zhao, J.P., Jiao, H.C., Jiang, Y.B., Song, Z.G., Wang, X.J. & Lin, H. (2013). Cool perches improve the growth performance and welfare status of broiler chickens reared at different stocking densities and high temperatures. *Poultry Science*, 92, 1962-1971.

EFFECTS OF DIETARY BETAINE ON MEAT QUALITY IN BROILERS

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases

ORCID: 0000-0001-8640-2729

Prof. Dr. Suzan YALÇIN

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology

ORCID: 0000-0002-3937-6705

ABSTRACT

Intensive broiler production can lead to adverse effects, including compromised welfare, diminished meat quality, and flavor. Numerous nutritional strategies aim to enhance meat quality in broilers, with betaine emerging as a valuable option. Derived from plants, particularly sugar beets and their by-products like molasses, betaine serves as a highly beneficial additive with positive impacts on performance. Betaine possesses properties that contribute to improved meat quality by playing a vital role in regulating broilers' osmotic balance, antioxidant capacity, and nutrient metabolism. Recognized as a carcass modifier due to its methyl group donor characteristics, betaine increases the availability of methionine and cystine for deposition of protein, thereby improving the percentage of carcass lean. Notably, betaine supplementation proves effective, especially in mitigating the impact of heat stress on broilers' carcass traits. Studies indicate that a 0.2% betaine supplementation increases carcass weight and breast muscle yield in broilers grown under heat-stress conditions. Additionally, betaine supplementation enhances the breast muscle yield in male broilers. In the face of chronic heat stress, which can negatively affect meat quality indicators such as drip loss, cooking loss, meat color, pH, and shear force, betaine supplementation proves beneficial by improving composition and water holding capacity, particularly in slow-growing broilers. Functioning as a crucial organic osmolyte, betaine safeguards cells against dehydration and promotes water retention for optimal water balance. Furthermore, betaine regulates the anaerobic glycolysis of muscles in transported broilers and may influence postmortem metabolism. Overall, betaine emerges as a multifaceted solution in addressing various challenges associated with intensive broiler production, contributing to improved welfare and meat quality.

Keywords: Betaine, broiler, meat quality, antioxidant capacity

INTRODUCTION

Muscles harbor a range of endogenous antioxidant and prooxidant and systems, and the process of lipid peroxidation in meat ensues when peroxidation mechanisms overcome antioxidant defenses (Decker and Zhimin, 1998). The occurrence of lipid peroxidation is intricately connected to the development of rancidity in meat, significantly impacting its overall quality (Zhang et al., 2008). Antioxidants play a crucial role in delaying or preventing lipid peroxidation by mitigating free radical activities in meat. The supplementation of antioxidants in feed proves to be an effective method for enhancing oxidative stability (Gheisari and Motamedi, 2010).

Betaine, also known as trimethylglycine, serves as a substrate for betaine-homocysteine methyl transferase in the liver and kidney. It is commonly found in elevated concentrations in plants experiencing drought, attributed to betaine's osmoregulatory properties (Kettunen et al., 2001). Primary sources of betaine include sugar beets and their by-products, such as molasses.

Additionally, betaine is available as a chemically purified feed additive, with anhydrous betaine and betaine hydrochloride being the most popular forms. Anhydrous betaine, owing to its distinct molecular structure, exhibits higher solubility in water compared to betaine hydrochloride, thereby enhancing its osmotic capacity (Eklund et al., 2005). Betaine plays crucial roles in various aspects of broiler health and performance, including growth promotion, regulation of fat distribution (Sun et al., 2008; Attia et al., 2009), enhancement of immune response, and acting as a coccidiostat enhancer (Kettunen et al., 2001; Attia et al., 2009). Studies have indicated that betaine levels in maize and soybean meal are often below detectable limits (Chendrimada et al., 2002), and in some cases, not detected in maize-soybean meal diets (Attia et al., 2009). Notably, betaine supplementation has demonstrated significant improvements in broiler growth performance and breast meat yield (Sun et al., 2008; Attia et al., 2009).

In Alirezaei et al.'s (2012) study, the administration of betaine resulted in notable increases in the activity of glutathione peroxidase (GPx) for both experimental groups that received betaine, in contrast to the control and low methionine groups. Furthermore, the supplementation of betaine led to a significant reduction in concentrations of thiobarbituric acid reactive substances. This observation implies that betaine served as an antioxidant, potentially by scavenging reactive oxygen species (ROS) free radicals.

The incorporation of betaine resulted in a noteworthy enhancement in carcass yield, although no significant alterations were observed in other carcass parameters such as breast yield or abdominal fat, as indicated in studies by Esteve-Garcia and Mack (2000) and Sun et al. (2008). The conclusion drawn from these findings was that while betaine cannot serve as a substitute for methionine deficiency, it does exhibit the potential to enhance carcass composition, particularly in terms of improving breast meat yield (Esteve-Garcia and Mack, 2000).

Alirezaei et al.'s (2012) study demonstrated that the substitution of up to 10% of dietary total methionine with betaine had no adverse effects on the growth performance of broilers. The replacement of 10% methionine with betaine in diets led to an increase in the activities of key antioxidant enzymes and a reduction in lipid peroxidation in the breast muscle, consequently enhancing quality of meat in broilers. Notably, betaine functions as a methylating agent similar to S-adenosyl methionine and, through the betaine-homocysteine methyl transferase pathway, spares methionine. This dual mechanism suggests that betaine may provide antioxidant and nutrient effects, offering protection against oxidative damage in diets of broilers (Alirezaei et al., 2011).

Meat quality encompasses a range of attributes, including color, pH, water-holding capacity, nutrient composition, texture, and flavor (Grashorn, 2010). Positive effects on quality of meat, particularly in improving muscle water-holding capacity, have been reported with betaine supplementation (Attia et al., 2009). Fresh meat contains three categories of water: bound water, immobilized water, and free water. The proportions of immobilized water and free water directly impact the muscle's water-holding capacity (Bertram et al., 2002). As a crucial organic osmolyte, betaine plays a role in protecting cells against dehydration and enhancing retention of water to maintain water balance (Eklund et al., 2005; Hoffman et al., 2009). Muscle postmortem anaerobic glycolysis and antioxidant capacity are widely recognized as crucial factors influencing meat quality (Duclos et al., 2007; Alirezaei et al., 2012). Following bleeding, the cessation of oxygen supply triggers anaerobic glycolysis and lactic acid accumulation. Abnormally low ultimate pH due to prolonged glycolysis can diminish water-holding capacity and lead to poor quality of meat (Stephens et al., 2008). Betaine supplementation has been shown to regulate the anaerobic glycolysis of transported broilers, suggesting an impact on the postmortem metabolism of broiler muscles (Chen et al., 2020).

Furthermore, lipid peroxidation represents a notable degradation process in meat, frequently resulting in challenges related to texture and flavor (Fernandez et al., 1997). Chicken meat, characterized by its abundance of polyunsaturated fatty acids, is particularly prone to oxidation. Betaine has been conclusively identified as a prospective antioxidant agent, enhancing the meat quality of broilers in diverse stress conditions (Attia et al., 2009; Alirezaei et al., 2012; Wen et al., 2019).

In the study conducted by Chen et al. (2022), it was observed that anhydrous betaine exhibited superior effects compared to betaine hydrochloride in enhancing the growth performance and breast muscle yield of partridge shank broilers. Furthermore, supplementation with either anhydrous betaine (at 1,000 mg/kg concentration) or equimolar betaine hydrochloride demonstrated improvements in broiler meat quality. This improvement was characterized by a reduction in lactate content, resulting in an increase in muscle ultimate pH. Additionally, the supplementation exerted an impact on the distribution of water in the meat, elevating the proportion of immobile water while reducing free water. This alteration contributed to a reduction in drip loss. The antioxidant capacity of the muscle was heightened. Taking into account both growth performance and meat quality, the study proposes that the optimal recommendation for broilers is the supplementation of 1,000 mg/kg anhydrous betaine.

CONCLUSION

In conclusion, the supplementation of betaine in broiler diets holds promising potential for enhancing meat quality, encompassing improvements in sensory attributes, extended shelf life, and positive impacts on the nutritional composition of the meat. Despite these encouraging findings, it is imperative to note that further research is required to ascertain the optimal dosage and application methods to maximize the benefits of betaine for broiler meat quality. Additional investigations in this regard will contribute to a more comprehensive understanding and effective utilization of betaine in poultry production.

REFERENCES

- Alirezaei, M., Gheisari, H.R., Reza Ranjbar, V. & Hajibemani, A. (2012). Betaine: a promising antioxidant agent for enhancement of broiler meat quality. *British Poultry Science*, 53, 5, 699-707.
- Alirezaei, M., Jelodar, G., Niknam, P., Ghayemi, Z. & Nazifi, S. (2011). Betaine prevents ethanol-induced oxidative stress and reduces total homocysteine in the rat cerebellum. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 67, 605-612.
- Attia, Y.A., Hassan, R.A. & Qota, E.M.A. (2009). Recovery from adverse effects of heat stress on slow-growing chicks in the tropics I: Effect of ascorbic acid and different levels of betaine. *Tropical Animal Health and Production*, 41, 807-818.
- Bertram, H.C., Purslow, P.P. & Andersen, H.J. (2002). Relationship between meat structure, water mobility, and distribution: a low-field nuclear magnetic resonance study. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 50, 824-829.
- Chen, R., Wen, C., Cheng, Y.F., Chen, Y.P., Zhuang, S. & Zhou, Y.M. (2020). Dietary betaine supplementation improves meat quality of transported broilers through altering muscle anaerobic glycolysis and antioxidant capacity, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100, 2656-2663.
- Chen, R., Yang, M., Song, Y.D., Wang, R.X., Wen, C., Liu, Q., Zhou, Y.M. & Zhuang, S. (2022). Effect of anhydrous betaine and hydrochloride betaine on growth performance, meat quality, postmortem glycolysis, and antioxidant capacity of broilers. *Poultry Science*, 101, 101687.

Chendrimada, T.P., Neto, M.G., Pesti, G.M., Davis, A.J. & Bakallı, R.I. (2002). Determination of the betaine content of feed ingredients using high performance liquid chromatography. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82, 1556-1563.

Decker, E.A. & Zhimin, X.U. (1998). Minimizing rancidity in muscle foods. *Food Technology*, 52, 54-59.

Duclos, M.J., Berri, C. & Bihan-Duval, E.L. (2007). Muscle growth and meat quality. *Journal of Applied Poultry Research*, 16, 107-112.

Eklund, M., Bauer, E., Wamatu, J. & Mosenthin, R. (2005). Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. *Nutrition Research Reviews*, 18, 31-48.

Esteve-Garcia, E. & Mack, S. (2000). The effect of methionine and betaine on growth performance and carcass characteristics in broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 87, 85-93.

Fernandez, J., Perez-Alvarez, J.A. & Fernandez-Lopez, J.A. (1997). Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food Chemistry*, 59, 345-353.

Gheisari, H.R. & Motamedi, H. (2010). Chloride salt type/ionic strength and refrigeration effects on antioxidant enzymes and lipid oxidation in cattle, camel and chicken meat. *Meat Science*, 86, 377-383.

Grashorn, M.A. (2010). Research into poultry meat quality. *British Poultry Science*, 51, 60-67.

Hoffman, J.R., Ratamess, N.A., Kang, J., Rashti, S.L. & Faigenbaum, A.D. (2009). Effect of betaine supplementation on power performance and fatigue. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 6, 7.

Kettunen, H., Tilhonen, K., Peuranen, S., Saarinen, M.T. & Remus, J.C. (2001). Dietary betaine accumulates in the liver and intestinal tissue and stabilizes the intestinal epithelial structure in healthy and coccidia-infected broiler chicks. *Comparative Biochemistry and Physiology-Part A: Molecular and Integrative Physiology*, 130, 759-769.

Sun, H., Yang, W.R., Yang, Z.B., Wang, Y., Jiang, S.Z. & Zhang, G.G. (2008). Effects of betaine supplementation to methionine deficient diet on growth performance and carcass characteristics of broilers. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 3, 78-84.

Wen, C., Chen, Y.P., Leng, Z.Y., Ding, L.R., Wang, T. & Zhou, Y.M. (2019). Dietary betaine improves meat quality and oxidative status of broilers under heat stress. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99, 620-623.

Zhang, X.D., Zhu, Y.F., Cai, L.S. & Wu, T.X. (2008). Effects of fasting on the meat quality and antioxidant defenses of market-size farmed large yellow croaker (*Pseudosciaena crocea*). *Aquaculture*, 280, 136-139.

FINDING EXACT TRAVELING WAVE SOLUTIONS OF THE GENERALIZED NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATION

Öğr. Gör. Dr. Tuğba AYDEMİR

Yalova University

ORCID: 0000-0003-3889-0603

ABSTRACT

Recently, the nonlinear optical phenomena mostly described nonlinear Schrödinger-type equation have been becoming very significant in applied sciences and attracted attention of many researchers as a research topic because of its applications in computer networks, optical communication, plasma physics. The nonlinear Schrödinger equation (NLSE) with rich extensive physics applications plays an important role in the understanding of optical solitons in fibers. However, classical NLSE cannot explain some optical phenomena with ultra-short pulse due to the violation of some high-order effects. Therefore, the generalized nonlinear Schrödinger equation (GNLS) has been proposed to explain such phenomena by Kodama and Hasegawa. The mathematical form of the GNLS equation is given as follows:

$$iu_t + \frac{1}{2}u_{xx} + |u|^2u + i[\alpha u_{xxx} + \beta |u|^2u_x + \gamma(|u|^2)_x u] = 0,$$

where α, β and γ are real parameters and $u = u(x, t)$ is a function with complex values. The main objective of this paper is to solve the GNLS equation by using the generalized unified method (GUM). The GUM for finding exact travelling wave solutions of the nonlinear differential equations (NPDEs) provides more general exact solutions with free parameters. Considering wide applications of the GNLS equation on physical problems, finding exact solution methods and applying them to these problems can be helpful to understand the mechanism of the complicated physical problems modelled by GNLS equation. Furthermore, the 3D and 2D graphs of some selected solutions are plotted to illustrate the physical structure of these solutions obtained by choosing certain parameter values.

Keywords: Generalized Nonlinear Schrödinger Equation, The Generalized Unified Method, Exact Traveling Wave Solution, Nonlinear Optics, Propagation in Optical Fibers.

A NEW SET OPERATOR VIA LOCAL CLOSURE

Ferit YALAZ

Selcuk University, Faculty of Science, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0001-6805-9357

Abstract

The first studies on set ideals were given in Kuratowski's book Topology I. In this book, Kuratowski defined the concept of local function by emphasizing the idea of localization. The basic features of the local function are given in this mentioned source. Later, in 1945, Vaidyanathaswamy studied the behavior of local functions according to various ideals on a set. It has been seen that the local function is a generalization of the closure points, ω -accumulation and condensation points of a set. In recent years, new local function types such as local closure function, semi-local function, weak semi-local function, and a -local function have been defined in the literature. In addition, the basic features of these local functions were examined. Moreover, the local closure operator does not generally provide the idempotent property. Therefore, the Kuratowski closure operator can not be obtained directly. Despite this, topologies were obtained using the Local closure function. Many new results have been obtained in the literature on these topologies.

In this study, a new local function is defined, its properties are examined. To obtain this new type of local function, the local closure function is used. It is also compared with the ζ_r^* -local function and local closure function, according to the subset relation. With the help of this new type of local function, the new set operator and new set types are defined. A new topology is generated with the help of this local function type. Moreover, this new topology is shown to be finer than some topologies found in the literature and weaker than some.

Keywords: Ideal topological spaces, local function, local closure function, ζ_r^* -local function.

YEREL KAPANMA İLE YENİ BİR SET OPERATÖRÜ

Özet

Küme idealleri üzerine ilk çalışmalar Kuratowski'nin Topology I kitabında verilmiştir. Bu kitapta Kuratowski, yerelleştirme fikrini vurgulayarak lokal fonksiyon kavramını tanımlamaktadır. Lokal fonksiyonun temel özellikleri bahsedilen kaynakta verilmiştir. Daha sonra 1945'te Vaidyanathaswamy, bir küme üzerindeki çeşitli ideallere göre lokal fonksiyonun davranışlarını incelemiştir. Lokal fonksiyonun, bir kümenin kapanış, ω -yığılma, ve yoğunlaşma noktalarının genelleştirilmesi olduğu görülmüştür. Son yıllarda, lokal kapanış fonksiyonu, yarı-lokal fonksiyon, zayıf yarı-lokal fonksiyon ve a - lokal fonksiyon kavramları literatürde tanımlandı. Ek olarak, bu lokal fonksiyonların temel özellikleri incelendi. Dahası, Lokal kapanış operatörü idempotent özelliğini her zaman sağlamamaktadır. Bundan dolayı Kuratowski kapanış operatörü direk olarak elde edilememektedir. Buna rağmen, Lokal kapanış fonksiyonu kullanılarak topolojiler elde edildi. Bu topolojiler üzerine bir çok yeni sonuçlar elde edildi.

Bu çalışmada, bir yeni lokal fonksiyon tanımlayıp, onun özellikleri inceleniyor. Bu yeni tip lokal fonksiyonu elde etmek için lokal kapanış fonksiyonu kullanılıyor. Alt küme olma bağıntısına göre, ζ_r^* -lokal fonksiyon ve lokal kapanış fonksiyonu ile kıyaslanıyor. Yeni lokal fonksiyonu yardımıyla yeni küme operatörü ve yeni küme tipleri tanımlanıyor. Bu lokal fonksiyon yardımıyla, bir yeni topoloji üretiliyor.

Dahası, bu yeni topolojinin, literatürde bulunan bazı topolojilerden daha ince, bazılarında ise daha zayıf olduğu gösteriliyor.

Anahtar Kelimeler: İdeal topolojik uzaylar, yerel fonksiyon, yerel kapanma fonksiyonu, ζ_{Γ}^* -yerel fonksiyon.

1. Preliminaries

Let (Z, τ) be a topological space. The family of all open neighborhoods of the point $z \in Z$ is denoted by $\tau(z)$. We show the interior and the closure of subset T as $Int(T)$ and $\mathcal{C}l(T)$, respectively. The family of all subsets of Z is denoted by $\wp(Z)$.

1.1. Definition: [3] Let $Z \neq \emptyset$ and $\mathfrak{I} \subseteq \wp(Z)$. If \mathfrak{I} satisfies the following conditions, it is called an ideal on Z :

- a) $\emptyset \in \mathfrak{I}$.
- b) If $T \in \mathfrak{I}$ and $S \subseteq T$, then $S \in \mathfrak{I}$.
- c) If $T, S \in \mathfrak{I}$, then $T \cup S \in \mathfrak{I}$.

If (Z, τ) is a topological space, then the triplet (Z, τ, \mathfrak{I}) is called an ideal topological space briefly $(\mathfrak{I}\mathcal{S})$.

1.2. Definition: In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, an operator $(.)^* : \wp(Z) \rightarrow \wp(Z)$ is defined by $T^*(\mathfrak{I}, \tau) = \{z \in Z : (K \cap T) \notin \mathfrak{I} \text{ for every } K \in \tau(z)\}$

and is called the local function [3] of A with respect to \mathfrak{I} and τ . An operator

$\Gamma(.) : \wp(Z) \rightarrow \wp(Z)$ is defined by

$$\Gamma(T)(\mathfrak{I}, \tau) = \{z \in Z : \mathcal{C}l(K) \cap T \notin \mathfrak{I} \text{ for every } K \in \tau(z)\}$$

and is called the local closure function [1] of T with respect to \mathfrak{I} and τ .

For more information about local function see [2].

1.3. Theorem: [1] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$,

$$T^*(\mathfrak{I}, \tau) \subseteq \Gamma(T)(\mathfrak{I}, \tau)$$

1.4. Definition: [1] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, an operator $\Psi_{\Gamma} : \wp(Z) \rightarrow \tau$ is defined by: $\Psi_{\Gamma}(T) = \{z \in Z : \text{there exists } K \in \tau(z) \text{ such that } (K^*(\mathfrak{I}, \tau)) \setminus T \in \mathfrak{I}\}$

It is also obvious that $\Psi_{\Gamma}(T) = Z \setminus \Gamma(Z \setminus T)$.

1.5. Definition: [1] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, T is called σ -open if $T \subseteq \Psi_{\Gamma}(T)$.

1.6. Theorem: [1] Let (Z, τ) be $\mathfrak{I}\mathcal{S}$. Then, $\sigma = \{T \subseteq Z : T \subseteq \Psi_{\Gamma}(T)\}$ is a topology on Z .

1.7. Definition: [5] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, an operator $\zeta_{\Gamma}^*(.) : \wp(Z) \rightarrow \wp(Z)$ is defined by

$$\zeta_{\Gamma}^*(T)(\mathfrak{I}, \tau) = \{z \in Z : (K^*(\mathfrak{I}, \tau) \cap T) \notin \mathfrak{I} \text{ for every } K \in \tau(z)\}$$

and is called the ζ_{Γ}^* -local function of T with respect to \mathfrak{I} and τ on Z . We sometimes write $\zeta_{\Gamma}^*(T)(\mathfrak{I})$ or $\zeta_{\Gamma}^*(T)$ instead of $\zeta_{\Gamma}^*(T)(\mathfrak{I}, \tau)$.

1.8. Definition: [5] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, an operator $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^*} : \wp(Z) \rightarrow \tau$ is defined by:

$$\begin{aligned} \Psi_{\zeta_{\Gamma}^*}(T) &= \{z \in Z : \text{there exists } K \in \tau(z) \text{ such that } (K^*(\mathfrak{I}, \tau)) \setminus T \in \mathfrak{I}\} \\ &= Z \setminus \zeta_{\Gamma}^*(Z \setminus T). \end{aligned}$$

1.9. Definition: [5] In any $\mathfrak{I}\mathcal{S}$, T is called $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^*}$ -open if $T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^*}(T)$.

1.10. Theorem: [5] Let (Z, τ) be $\mathfrak{I}\mathcal{S}$. $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^*} = \{A \subseteq X : A \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^*}(A)\}$ is a topology on Z .

1.11. Definition: [4] Let (Z, τ) be $\mathfrak{I}\mathcal{S}$. T is called θ -open if each point of T has an open neighborhood K such that $\mathcal{C}l(K) \subseteq T$.

The family of all θ -open sets is denoted by τ_θ . θ -closure and θ -interior of T are denoted $\mathcal{C}l_\theta$ and Int_θ , respectively.

1.12. Theorem: [1] If $T \in \tau$, $\mathcal{C}l(T) = \mathcal{C}l_\theta(T)$.

In addition to the local function types given above, different local function types are also defined in [7] and [8].

2. σ_{ζ_Γ} -Local Function

2.1. Definition: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. an operator $\zeta_\Gamma^\Gamma(\cdot) : \wp(Z) \rightarrow \wp(Z)$ is defined by

$$\zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau) = \{z \in Z : (\Gamma(K)(\mathfrak{S}, \tau) \cap T) \notin \mathfrak{S} \text{ for every } K \in \tau(z)\}$$

and is called the ζ_Γ^Γ -local function of T with respect to \mathfrak{S} and τ on Z . We sometimes write $\zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\mathfrak{S})$ or $\zeta_\Gamma^\Gamma(T)$ instead of $\zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau)$.

2.2. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. For $T \subseteq Z$,

$$\zeta_\Gamma^*(T)(\mathfrak{S}, \tau) \subseteq \Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau)$$

The above theorem is extended as follows:

2.3. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. For $T \subseteq Z$,

$$\zeta_\Gamma^*(T)(\mathfrak{S}, \tau) \subseteq \zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau) \subseteq \Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau)$$

Proof: Let $z \in \zeta_\Gamma^*(T)$. Then, $K^* \cap T \notin \mathfrak{S}$ for every $K \in \tau(z)$. Since $K^* \subseteq \Gamma(K)$, $\Gamma(K) \cap T \notin \mathfrak{S}$. Therefore, $z \in \zeta_\Gamma^\Gamma(T)$. That is, $\zeta_\Gamma^*(T) \subseteq \zeta_\Gamma^\Gamma(T)$. Similarly, let $z \in \zeta_\Gamma^\Gamma(T)$. Then $\Gamma(K) \cap T \notin \mathfrak{S}$ for every $K \in \tau(z)$. Since $\mathcal{C}l(K) = \mathcal{C}l_\theta(K)$ and $\Gamma(K) \subseteq \mathcal{C}l_\theta(K)$, $(\Gamma(K) \cap T) \subseteq (\mathcal{C}l(K) \cap T) \notin \mathfrak{S}$. Consequently, $z \in \Gamma(T)$.

2.4. Example: Let $\{Z, \emptyset, \{k\}, \{m\}, \{k, m\}, \{k, n\}, \{k, l, m\}, \{k, m, n\}\}$ be a topology and $\mathfrak{S} = \{\emptyset, \{k\}\}$ be an ideal on $Z = \{k, l, m, n\}$. Consider the subset $T = \{l\}$. Then,

$$\begin{aligned} \zeta_\Gamma^*(T) &= \{m, n\} \\ \zeta_\Gamma^\Gamma(T) &= \{l, m, n\} \\ \Gamma(T) &= Z \end{aligned}$$

2.5. Theorem: In $(Z, \tau, \{\emptyset\})$, for $T \subseteq Z$,

$$\zeta_\Gamma^*(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \Gamma(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \mathcal{C}l_\theta(T)$$

Proof: From 1.13. Theorem, $\mathcal{C}l(K) = \mathcal{C}l_\theta(K)$ for every $K \in \tau$. Moreover, in this space, $K^* = \mathcal{C}l(K) = \mathcal{C}l_\theta(K)$. From 1.3. Theorem and $\Gamma(T) \subseteq \mathcal{C}l_\theta(T)$, $K^* = \mathcal{C}l(K) = \mathcal{C}l_\theta(K) = \Gamma(K)$. Consequently, we obtain $\zeta_\Gamma^*(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \Gamma(T)(\{\emptyset\}, \tau) = \mathcal{C}l_\theta(T)$.

2.6. Theorem: [6] Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. If this space satisfies at least one of the following conditions, $T^* = \Gamma(T)$ for any subset T of Z :

- τ has a clopen base.
- τ is a T_3 -space on Z .
- $\mathfrak{S} = \mathfrak{S}_{cd}$.
- $\mathfrak{S} = \mathfrak{S}_K$.
- $\mathfrak{S}_{nw} \subseteq \mathfrak{S}$.
- $\mathfrak{S} = \mathfrak{S}_{mg}$.

2.7. Theorem: For any $\mathfrak{S}\mathcal{S}$ that satisfies at least one of the conditions in 2.6. Theorem;

$$\zeta_\Gamma^*(T)(\mathfrak{S}, \tau) = \zeta_\Gamma^\Gamma(T)(\mathfrak{S}, \tau)$$

Proof: From 2.6. Theorem, the proof is clear.

2.8. Theorem: Let (Z, τ) be topological space, \mathfrak{S} and \mathcal{J} be two ideals on Z and T, S be two subsets of Z . Then,

- If $T \subseteq S$, then $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S)$.
- If $\mathfrak{S} \subseteq \mathcal{J}$, then $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathcal{J}) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})$.
- For every $T \subseteq Z$, $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}) = \mathcal{C}\ell(\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}))$.
- If $T \in \mathfrak{S}$ then $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) = \emptyset$.
- $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(\emptyset) = \emptyset$.

Proof: a) Let $x \in \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)$. Then $(\Gamma(K) \cap T) \notin \mathfrak{S}$ for every $K \in \tau(z)$. Therefore $(\Gamma(K) \cap T) \subseteq (\Gamma(K) \cap S) \notin \mathfrak{S}$. Consequently $z \in \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S)$.

b) Let $z \in \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathcal{J})$. Then $(\Gamma(K) \cap T) \notin \mathcal{J}$ for every $K \in \tau(z)$. Since $\mathfrak{S} \subseteq \mathcal{J}$, $(\Gamma(K) \cap T) \notin \mathfrak{S}$. Consequently $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathcal{J}) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})$.

c) We have $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}) \subseteq \mathcal{C}\ell(\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}))$. Let $z \in \mathcal{C}\ell(\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}))$. Then, $(K \cap \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})) \neq \emptyset$ for every $K \in \tau(z)$. Therefore, there exists $y \in Z$ such that $y \in K$ and $y \in \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})$. Since $y \in \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})$, $(\Gamma(K) \cap T) \notin \mathfrak{S}$. Therefore $\mathcal{C}\ell(\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S})$. Consequently $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}) = \mathcal{C}\ell(\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)(\mathfrak{S}))$.

d) Let $T \in \mathfrak{S}$. From the definition of ideal, $(\Gamma(K) \cap T) \subseteq T \in \mathfrak{S}$ and $(\Gamma(K) \cap T) \in \mathfrak{S}$ for every $K \in \tau$.

e) From d), it is obtained.

2.9. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$ and $T, S \subseteq Z$. Then,

$$\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \cup S) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S)$$

Proof: From 2.8. Theorem-a), $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \cup S)$. Let $z \notin (\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S))$. Therefore, there exists $K, N \in \tau(z)$ such that $\Gamma(K) \cap T \in \mathfrak{S}$ and $\Gamma(N) \cap S \in \mathfrak{S}$. From the definition of ideal $[(\Gamma(K) \cap \Gamma(N)) \cap T] \in \mathfrak{S}$ and $[(\Gamma(K) \cap \Gamma(N)) \cap S] \in \mathfrak{S}$. Therefore $[(\Gamma(K) \cap \Gamma(N)) \cap (T \cup S)] \in \mathfrak{S}$. Since $\Gamma(K \cap N) \subseteq (\Gamma(K) \cap \Gamma(N))$ and $(K \cap N) \in \tau(z)$, $\Gamma(K \cap N) \cap (T \cup S) \in \mathfrak{S}$. Therefore $z \notin \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \cup S)$.

2.10. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$ and $T, S \subseteq Z$. Then,

$$\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)$$

Proof: Since $T = (T \setminus S) \cup (S \cap T)$, $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S \cap T)$. Therefore

$$\begin{aligned} \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) &= [\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S \cap T)] \cap (Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S)) \\ &= [\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \cap (Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S))] \cup [\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S \cap T) \cap (Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S))] \\ &= [\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \cap (Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S))] = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) \subseteq \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S) \end{aligned}$$

2.11. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$ and $T, S \subseteq Z$. If $S \in \mathfrak{S}$, then

$$\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \cup S) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S)$$

Proof: Since $S \in \mathfrak{S}$, $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) = \emptyset$. Therefore $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \cup S) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(S) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T)$. From 2.10. Theorem, $\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T) = \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(T \setminus S)$. The desired result is obtained.

3. $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -Operator

3.1. Definition: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$ and $T \subseteq Z$. An operator $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}: \wp(Z) \rightarrow \tau$ is defined by:

$$\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) = \{z \in Z: \text{there exists } K \in \tau(z) \text{ such that } (\Gamma(K)(\mathfrak{S}, \tau) \setminus T) \in \mathfrak{S}\}$$

. It is also obvious that $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) = Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus T)$.

3.2. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. The operator $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ satisfies the following properties:

- For $T \subseteq Z$, $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$ is an open set.
- If $S \subseteq T$, then $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(S) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$.
- If $S, T \subseteq Z$, then $\Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T \cap S) = \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) \cap \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(S)$.

Proof: a) From 2.8. Theorem-c), it is obtained.

b) From 2.8. Theorem-a), it is obtained.

c) From 2.9. Theorem,

$$\begin{aligned} \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T \cap S) &= Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus (T \cap S)) \\ &= Z \setminus [\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus T) \cup \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus S)] \\ &= [Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus T)] \cap [Z \setminus \zeta_{\Gamma}^{\Gamma}(Z \setminus S)] \\ &= \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) \cap \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(S). \end{aligned}$$

3.3. Definition: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. The subset T is called $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open if $T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$.

3.4. Theorem: Let (Z, τ) be $\mathfrak{S}\mathcal{S}$. The family of $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open sets $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}} = \{T \subseteq Z : T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)\}$ forms a topology on Z .

Proof: It is obvious that $\emptyset, Z \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$. Let $T, S \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$. Since $T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$ and $S \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(S)$, $T \cap S \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) \cap \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(S) = \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T \cap S)$. Therefore $(T \cap S) \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$. Let $\{T_i\}_{i \in \Delta}$ be the family of $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open sets. Since $T_i \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T_i)$ for every $i \in \Delta$, $T_i \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T_i) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(\cup T_i)$. So $\cup T_i \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(\cup T_i)$. That is, $\cup T_i \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$. Consequently the family $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ is a topology on Z .

3.5. Lemma: In any $\mathfrak{S}\mathcal{S}$,

$$\Psi_{\Gamma}(T) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^*}(T)$$

3.6. Theorem: Every $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open is $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^*}$ -open.

Proof: Let T be $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open. Then $T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$. From 3.5. Lemma, $T \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^*}(T)$. Therefore T is $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^*}$ -open.

Corollary: The topology $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ is weaker than the topology $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^*}$.

3.7. Theorem: Every σ -open is $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open.

Proof: Let T be σ -open. Then $T \subseteq \Psi_{\Gamma}(T)$. From Lemma, $T \subseteq \Psi_{\Gamma}(T) \subseteq \Psi_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}(T)$. Therefore T is $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ -open.

Corollary: The topology $\sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ is finer than the topology σ .

3.8. Example

Let $\{Z, \emptyset, \{k\}, \{m\}, \{k, m\}, \{k, n\}, \{k, l, m\}, \{k, m, n\}\}$ be a topology and $\mathcal{J} = \{\emptyset, \{k\}\}$ be an ideal on $Z = \{k, l, m, n\}$. Then $\{n\} \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^*}$ but $\{n\} \notin \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$. Moreover $\{k\} \in \sigma_{\zeta_{\Gamma}^{\Gamma}}$ but $\{k\} \notin \sigma$.

References

[1] Al-Omari, A. ve Noiri, T., 2013, Local closure functions in ideal topological spaces, Novi Sad J. Math., 43(2):139–149.

- [2] Jankovic, D. ve Hamlet, T. R., 1990, New Topologies from Old via Ideals, The American Mathematical Monthly, 97(4):295.
- [3] Kuratowski, K., 1966, Topology vol.I, Academic Press, New York.
- [4] N. V. Velicko, H-closed topological spaces, American Mathematical Society, 78 (2) (1968), 103–118.
- [5] Yalaz, F. ve Kaymakçı, A. K., 2023, A new local function and a new compatibility type in ideal topological spaces, AIMS Mathematics, 8(3):7097–7114.
- [6] Pavlovic, A., 2016, Local function versus local closure function in ideal topological spaces, Filomat, 30(14), 3725–3731.
- [7] Al-Omeri, W., Noorabi, M. S. M., ve Al-Omari, A., 2014, a-local function and its properties in ideal topological spaces, Fasc. Math., 53:5–15.
- [8] Islam, M. M. ve Modak, S., 2018, Second approximation of local functions in ideal topological spaces, Acta Comment. Univ. Tart. Math., 22:245–255.

BULANIK SAYILARIN ÇİFT DİZİSİNİN KABA İSTATİSTİKSEL YAKINLAŞMASI**Funda BABAARSLAN**

Yozgat Bozok University, Faculty Of Art And Science

ORCID: 0000-0003-2716-7831

Muhammed Emin ÇAYAR

Yozgat Bozok University, Graduates School Of Natural And Applied Sciences

ORCID: 0009-0006-1872-3006

ÖZET

\mathcal{A} kümesi, \mathbb{N} pozitif tam sayıların bir alt kümesi olmak üzere bu kümenin doğal yoğunluğu $\delta(\mathcal{A}) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|\{a \leq n: a \in \mathcal{A}\}|}{n}$ şeklinde tanımlanır. Burada $|\{a \leq n: a \in \mathcal{A}\}|$ kümesi \mathcal{A} nin n 'den büyük olmayan elemanlarının sayısını göstermektedir. Eğer $\forall \varepsilon > 0$ için $\delta(\{\gamma \leq n: |x_\gamma - \mathcal{L}| \geq \varepsilon\}) = 0$ ise (x_γ) dizisi \mathcal{L} sayısına istatistiksel yakınsaktır denir. Bu kavram ölçü teorisi, toplanabilme teorisi ve optimizasyon teorisi gibi matematiğin temel alanlarıyla olan ilişkisi nedeniyle uzun yıllardır bir çok matematikçi tarafından ilgiyle çalışılmaktadır. Son zamanlarda, $n -$ boyutlu reel uzayda terimleri kesin olarak hesaplanamayan istatistiksel yakınsak bir $y = (y_\gamma)$ dizisi yerine $\|x_\gamma - y_\gamma\| \leq r$ şartını sağlayan ve terimleri bilinen $x = (x_\gamma)$ yaklaşım dizisi ile işlem yapmanın kolaylık sağladığı görülmüştür. Böylelikle kaba istatistiksel yakınsaklık olarak adlandırılan yeni bir kavram ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşım dizisi istatistiksel yakınsak değildir ancak r kabalık derecesi ile kaba istatistiksel yakınsaktır denir. Bu çalışmada biz, vektör uzay özelliklerine sahip olmadığı için normlu uzay kategorisinde olmayan ve toplanabilme teorisinde birçok uygulama alanına sahip bulanık sayılar uzayındaki çift dizilerin kaba istatistiksel yakınsaklığını tanımlayacağız. Genel olarak, kabalık derecesi $r > 0$ olduğunda dizinin kaba istatistiksel limiti tek olmayacağından kaba istatistiksel limit kümesi oluşturarak bu kümenin özelliklerini vereceğiz. Son olarak, çift bulanık sayı dizileri için istatistiksel yakınsaklık ve kaba istatistiksel yakınsaklık arasındaki ilişkiyi inceleyeceğiz.

Anahtar Kelimeler: Çift dizi, bulanık sayı, istatistiksel yakınsaklık, kaba istatistiksel yakınsaklık.

ROUGH STATISTICAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCES OF FUZZY NUMBERS**ABSTRACT**

The natural density of a subset \mathcal{A} of positive integers \mathbb{N} is defined as $\delta(\mathcal{A}) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|\{a \leq n: a \in \mathcal{A}\}|}{n}$. Here, the set $|\{a \leq n: a \in \mathcal{A}\}|$ indicates the cardinality of \mathcal{A} not greater than n . The sequence (x_γ) is said to be statistically convergent to \mathcal{L} if for $\forall \varepsilon > 0$, $\delta(\{\gamma \leq n: |x_\gamma - \mathcal{L}| \geq \varepsilon\}) = 0$. This concept has been studied with interest by many mathematicians for many years due to its relevance to fundamental areas of mathematics such as measure theory, summability theory, number theory and optimization theory. Recently, instead of a statistically convergent sequence $y = (y_\gamma)$ whose terms in n -dimensional real space cannot be exactly calculated (or measured), it has been found that it is easier to operate with an approximation sequence $x = (x_\gamma)$ whose terms are known such that $\|x_\gamma - y_\gamma\| \leq r$. Thus, a new concept called rough statistical convergence emerged. This approximation sequence is not statistically convergent, but it is said to be rough statistically convergent with r .

In this work, we will study this notion for double sequences in the space of fuzzy numbers, which is not in the category of normed space because it does not have the properties of a vector space and has many applications in summability theory. If $r > 0$, we will construct r -statistical limit set and give some properties of this set. Finally, we will examine the relationship between statistical convergence and its rough analogue for double sequences of fuzzy numbers.

Keywords: Double sequence, fuzzy number, statistical convergence, rough statistical convergence.

1. INTRODUCTION

In finite-dimensional normed spaces, the concept of rough convergence was defined by Phu in 2001 [8]. In 2008, Aytar [3] generalized the idea of rough convergence to n -dimensional real spaces using the concept of natural density. Akçay and Aytar [1] investigated the rough convergence of sequences in the space of fuzzy numbers, which do not have vector space properties and do not belong to the normed space category. Debnath and Rakshit [5] worked on the rough statistical convergence of these sequences. Due to their applications in various areas, double sequences have attracted the interest of many mathematicians. For example, Dündar and Çakan [6] studied the rough convergence of these sequences, while Kişi and Ünal [7] worked on the rough statistical convergence of double-difference sequences in finite-dimensional spaces. Additionally, Savaş and Mursaleen [10] studied the statistical convergence of double sequences of fuzzy number which given by Savaş [9], Babaarslan and Tuncer [4] studied on rough convergence for these sequences.

In this paper, firstly, the rough statistical convergence and the rough statistical limit set of double sequences of fuzzy numbers are defined. Moreover, the geometric and topological properties of this set are provided and the relationship between statistical convergence and rough statistical convergence is discussed.

2. PRELIMINARIES

First, a reminder of some basic notions in fuzzy number theory.

Definition 2.1. A fuzzy number is a function $X: \mathbb{R} \rightarrow [0,1]$ such that it is normal, fuzzy convex, upper semi-continuous and the closure of the set $\{x \in \mathbb{R} : X(x) > 0\}$ is compact. The β -level set of this number is defined by $X^\beta := \{x \in \mathbb{R} : X(x) \geq \beta\} = [\underline{X}^\beta, \overline{X}^\beta]$ for each $\beta \in (0,1]$.

The set of all fuzzy numbers is denoted by $L(\mathbb{R})$. Also, $(L(\mathbb{R}), \bar{d})$ is a complete metric space with the metric $\bar{d}(X, Y) = \sup_{0 \leq \beta \leq 1} \max \left\{ \left| \underline{X}^\beta - \underline{Y}^\beta \right|, \left| \overline{X}^\beta - \overline{Y}^\beta \right| \right\}$.

Definition 2.2. [9] A double sequence $X = (X_{\gamma\zeta})$ of fuzzy numbers is a function X from $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ into $L(\mathbb{R})$. $X_{\gamma\zeta}$ is the function's value at point (γ, ζ) .

Throughout the paper, $X = (X_{\gamma\zeta})$ denotes a double sequence of fuzzy numbers and \tilde{X} denotes a fuzzy number.

Definition 2.3. [9] A sequence $X = (X_{\gamma\zeta})$ is said to be convergent in Pringsheim's sense to \tilde{X} , denoted by $P - \lim X = \tilde{X}$, if $(X_{\gamma\zeta})$ tends to \tilde{X} as $\gamma \rightarrow \infty, \zeta \rightarrow \infty$.

Definition 2.4. [9] A sequence $X = (X_{\gamma\zeta})$ is said to be Cauchy, if for every $\varepsilon > 0$, there exists $N_0 \in \mathbb{R}$ provided that $\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) < \varepsilon$, whenever $\gamma \geq j \geq N_0$ and $\zeta \geq k \geq N_0$.

Definition 2.5. [10] Let $\mathcal{M} \subset \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ and $\mathcal{M}(\gamma, \varsigma)$ be the numbers of (j, k) in \mathcal{M} provided that $j \leq \gamma$ and $k \leq \varsigma$. Then, the limit

$$\delta_2(\mathcal{M}) = \lim_{\gamma, \varsigma} \frac{\mathcal{M}(\gamma, \varsigma)}{\gamma\varsigma}$$

is called double natural density of \mathcal{M} .

Definition 2.6. [10] A sequence $X = (X_{\gamma\varsigma})$ is said to be statistically convergent to \tilde{X} , denoted by $St_2 - \lim X_{\gamma\varsigma} = \tilde{X}$, if for every $\varepsilon > 0$,

$$\lim_{n, m} \frac{1}{nm} |\{(\gamma, \varsigma): \gamma \leq n \text{ and } \varsigma \leq m: \bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, \tilde{X}) \geq \varepsilon\}| = 0.$$

Definition 2.7. [4] A sequence $X = (X_{\gamma\varsigma})$ is said to be rough convergent in Pringsheim's sense to \tilde{X} , denoted by $X_{\gamma\varsigma} \xrightarrow{r} \tilde{X}$, if for every $\varepsilon > 0$, there exists an integer i_ε such that

$$\bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, \tilde{X}) < r + \varepsilon,$$

whenever $\gamma, \varsigma \geq i_\varepsilon$.

Here, \tilde{X} is called r -limit point and r is called roughness degree. If $r=0$, the rough convergence reduces the convergence in Pringsheim's sense.

Definition 2.8. [4] A sequence $X = (X_{\gamma\varsigma})$ is said to be rough Cauchy, if for every $\varepsilon > 0$, there exists an integer i_ε such that

$$\bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, X_{kl}) < \rho + \varepsilon$$

whenever $k \geq \gamma \geq i_\varepsilon, l \geq \varsigma \geq i_\varepsilon$.

3. MAIN RESULTS

Definition 3.1. Let $\varepsilon > 0$. A sequence $X = (X_{\gamma\varsigma})$ is said to be rough statistically convergent to \tilde{X} , written as $X_{\gamma\varsigma} \xrightarrow{r-St_2} \tilde{X}$, if for every $\varepsilon > 0$,

$$\lim_{n, m} \frac{1}{nm} |\{(\gamma, \varsigma): \gamma \leq n \text{ and } \varsigma \leq m: \bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, \tilde{X}) \geq r + \varepsilon\}| = 0.$$

Also, r is called the roughness degree. For $r=0$, then we reduce the concept of statistical convergence in Pringsheim's sense.

Just as the concept of rough statistical convergence applies to a sequence of fuzzy numbers, we can interpret our idea in a similar manner as follows:

Suppose that the sequence $(Y_{\gamma\varsigma})$ is statistically convergent to \tilde{X} . However, we cannot precisely determine the elements of $(Y_{\gamma\varsigma})$. If calculating with the elements of $(Y_{\gamma\varsigma})$ proves to be challenging, we can instead obtain an approximated sequence of triangular fuzzy numbers $(X_{\gamma\varsigma})$ satisfying the condition $\bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, Y_{\gamma\varsigma}) \leq r$. If it is difficult to calculate with the elements of $(Y_{\gamma\varsigma})$, then we obtain a triangular fuzzy number sequences $(X_{\gamma\varsigma})$ (approximated sequence) satisfying $\bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, Y_{\gamma\varsigma}) \leq r$. This allows us to use an approximate value of $(Y_{\gamma\varsigma})$ for simpler calculations. In this case, $(X_{\gamma\varsigma})$ may not statistically convergent, but it serves as the inclusion

$$\{(\gamma, \varsigma): \gamma \leq n \text{ ve } \varsigma \leq m: \bar{d}(Y_{\gamma\varsigma}, \tilde{X}) \geq \varepsilon\} \supseteq \{(\gamma, \varsigma): \gamma \leq n \text{ ve } \varsigma \leq m: \bar{d}(X_{\gamma\varsigma}, \tilde{X}) \geq r + \varepsilon\}$$

holds and from our assumption we get the sequence $(X_{\gamma\varsigma})$ is rough statistically convergent to \tilde{X} .

The rough statistical limit of a double sequence may not have a unique value for a given r . To address this, we define the r -statistical limit set as follows:

$$St_2 - LIM^r X_{\gamma\varsigma} := \{\tilde{X} \in L(\mathbb{R}^n): X_{\gamma\varsigma} \xrightarrow{r-St_2} \tilde{X}\}.$$

Definition 3.2. A sequence $X = (X_{\gamma\zeta})$ is said to be rough statistically Cauchy, if for every $\varepsilon > 0$, there exists an integer i_ε such that

$$\lim_{n,m} \frac{1}{nm} \left| \left\{ (\gamma, \zeta) : \gamma \leq n \text{ and } \zeta \leq m : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, X_{kl}) \geq r + \varepsilon \right\} \right| = 0,$$

whenever $k \geq n \geq i_\varepsilon$, $l \geq m \geq i_\varepsilon$.

Theorem 3.1. If $X = (X_{\gamma\zeta})$ is r - statistically convergent to \tilde{X} , then it is $2r$ - statistically Cauchy.

Proof. Let $\varepsilon > 0$. Since $X_{\gamma\zeta} \xrightarrow{r-St_2} \tilde{X}$, then we have

$$\lim_{n,m} \frac{1}{nm} \left| \left\{ (\gamma, \zeta) : \gamma \leq n \text{ and } \zeta \leq m : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) \geq r + \varepsilon/2 \right\} \right| = 0,$$

that is, for almost all $(\gamma, \zeta) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$, we write $\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) < r + \varepsilon/2$.

Hence, for almost all (γ, ζ) , we get

$$\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, X_{kl}) \leq \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) + \bar{d}(X_{kl}, \tilde{X}) < r + \frac{\varepsilon}{2} + r + \frac{\varepsilon}{2} = 2r + \varepsilon.$$

This shows that $X = (X_{\gamma\zeta})$ is $2r$ - statistically Cauchy.

Theorem 3.2. The diameter of $(St_2 - LIM^r X_{\gamma\zeta}) \leq 2r$.

Proof. Suppose that $diam(St_2 - LIM^r X_{\gamma\zeta}) > 2r$. Then, there exists $\mathcal{Y}, \mathcal{V} \in St_2 - LIM^r X_{\gamma\zeta}$

provided that $\bar{d}(\mathcal{Y}, \mathcal{V}) > 2r$. Let $\varepsilon \in \left(0, \frac{\bar{d}(\mathcal{Y}, \mathcal{V})}{2} - r\right)$.

Since $\mathcal{Y}, \mathcal{V} \in St_2 - LIM^r X_{\gamma\zeta}$, we have $\delta_2(\mathcal{A}_1(\varepsilon)) = 0$ and $\delta_2(\mathcal{A}_2(\varepsilon)) = 0$ for $\forall \varepsilon > 0$, where

$$\mathcal{A}_1(\varepsilon) := \{(\gamma, \zeta) : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \mathcal{Y}) \geq r + \varepsilon\}$$

and

$$\mathcal{A}_2(\varepsilon) := \{(\gamma, \zeta) : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \mathcal{V}) \geq r + \varepsilon\}.$$

Thus, for all $(\gamma, \zeta) \in \mathcal{A}_1^c(\varepsilon) \cap \mathcal{A}_2^c(\varepsilon)$, we get

$$\bar{d}(\mathcal{Y}, \mathcal{V}) \leq \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \mathcal{Y}) + \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \mathcal{V}) < 2(r + \varepsilon) < 2\left(r + \frac{\bar{d}(\mathcal{Y}, \mathcal{V})}{2} - r\right) = \bar{d}(\mathcal{Y}, \mathcal{V})$$

which is a contradiction.

Theorem 3.3. The set $St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$ is closed.

Proof. If $St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta}) = \emptyset$, it is obvious. Let $St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta}) \neq \emptyset$ and $(Y_{\gamma\zeta})$ be a sequence in $St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$ which $Y_{\gamma\zeta} \rightarrow \tilde{Y}$ as $\gamma, \zeta \rightarrow \infty$.

$\varepsilon > 0$ be given. Since $Y_{\gamma\zeta} \rightarrow \tilde{Y}$, there exists $\gamma_{\frac{\varepsilon}{2}}$ and $\zeta_{\frac{\varepsilon}{2}}$ such that $\bar{d}(Y_{\gamma\zeta}, \tilde{Y}) < \frac{\varepsilon}{2}$ for all $\gamma > \gamma_{\frac{\varepsilon}{2}}$ and $\zeta > \zeta_{\frac{\varepsilon}{2}}$.

Now, we choose a (γ_0, ζ_0) such that $\gamma_0 > \gamma_{\frac{\varepsilon}{2}}$, $\zeta_0 > \zeta_{\frac{\varepsilon}{2}}$. Then, we write

$$\bar{d}(Y_{\gamma_0\zeta_0}, \tilde{Y}) < \frac{\varepsilon}{2}.$$

Also, since $(Y_{\gamma\zeta}) \in St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$, we have $Y_{\gamma_0\zeta_0} \in St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$, that is

$$\lim_{n,m} \frac{1}{nm} \left| \left\{ (\gamma, \zeta) : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\gamma_0\zeta_0}) \geq r + \frac{\varepsilon}{2} \right\} \right| = 0.$$

When we choose an arbitrary $(p, q) \in \left\{ (\gamma, \zeta) : \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\gamma_0\zeta_0}) < r + \frac{\varepsilon}{2} \right\}$, then we get

$$\bar{d}(X_{pq}, Y_{\gamma_0\zeta_0}) < r + \frac{\varepsilon}{2}.$$

Hence, we can write the following inequality

$$\bar{d}(X_{pq}, \tilde{Y}) \leq \bar{d}(X_{pq}, Y_{\gamma_0 \zeta_0}) + \bar{d}(Y_{\gamma_0 \zeta_0}, \tilde{Y}) < r + \varepsilon.$$

Thus, the conclusion

$$\{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{Y}) < r + \varepsilon\} \supseteq \left\{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\gamma_0 \zeta_0}) < r + \frac{\varepsilon}{2}\right\}$$

is holds.

Since $\delta_2\left(\left\{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\gamma_0 \zeta_0}) < r + \frac{\varepsilon}{2}\right\}\right) = 1$, then we get

$$\delta_2\left(\{(\gamma, \zeta) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}: \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{Y}) < r + \varepsilon\}\right) = 1.$$

This shows that $\tilde{Y} \in St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$.

Theorem 3. 4. If $St_2 - \lim X_{\gamma\zeta} = \tilde{X} (X_{\eta\varsigma})$, then

$$St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta}) = \overline{B_r}(\tilde{X}) := \{\mu \in L(\mathbb{R}^n): \bar{d}(\mu, \tilde{X}) \leq r\}.$$

Proof. Let $\mathcal{A}_1 := \{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y) \geq \varepsilon\}$. From our assumption $\delta_2(\mathcal{A}_1) = 0$.

Let we take $Y \in \overline{B_r}(\tilde{X})$.

For all $(\gamma, \zeta) \in \mathcal{A}_1^c$, we get

$$\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y) \leq \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) + \bar{d}(\tilde{X}, Y) < \varepsilon + r$$

which shows that $Y \in St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$.

Let $\mathcal{A}_2 := \{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y) \geq r + \varepsilon\}$. Now, we take an arbitrary $Y \in St_2 - LIM^r(X_{\gamma\zeta})$.

So, we write $\delta_2(\mathcal{A}_2) = 0$. Also, from our assumption, we have $\delta_2(\mathcal{A}_1) = 0$.

For all $(\gamma, \zeta) \in \mathcal{A}_1^c \cap \mathcal{A}_2^c$, we get

$$\bar{d}(Y, \tilde{X}) \leq \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y) + \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) < 2\varepsilon + r$$

which shows that $Y \in \overline{B_r}(\tilde{X})$.

Theorem 3. 5. If there exists a sequence $Y = (Y_{\gamma\zeta})$ convergent to \tilde{X} such that $\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\eta\gamma\varsigma}) \leq r$ for each $(\gamma, \zeta) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$, then a sequence $(X_{\gamma\zeta})$ is r -statistically convergent to \tilde{X} .

Proof. From our assumption, we have

$$\delta_2\left(\{(\gamma, \zeta) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}: \bar{d}(Y_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) \geq \varepsilon\}\right) = 0$$

for every $\varepsilon > 0$. Since $\bar{d}(X_{\gamma\zeta}, Y_{\gamma\zeta}) \leq r$ for each (γ, ζ) , the inclusion

$$\{(\gamma, \zeta): \bar{d}(Y_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) \geq \varepsilon\} \supseteq \{(\gamma, \zeta): \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) \geq r + \varepsilon\}$$

holds.

Hence, we get

$$\delta_2\left(\{(\gamma, \zeta) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}: \bar{d}(X_{\gamma\zeta}, \tilde{X}) \geq r + \varepsilon\}\right) = 0,$$

which shows the proof.

ACKNOWLEDGEMENT

This work is a part of the master thesis of the second author.

REFERENCES

- [1] Akcay, F. G., Aytar, S. (2015). Rough Convergence of a Sequence of Fuzzy Numbers, Bulletin of Mathematical Analysis and Applications 7(4), 17-23.
- [2] Aytar, S. (2004). Statistical Limit Points of Sequences of Fuzzy Numbers, International Sciences 165, 129-139.

- [3] Aytar, S. (2008). Rough Statistical Convergence, Numerical Functional Analysis and Optimization 29, 291-303.
- [4] Babaarslan, F., Tuncer, A. N. (2020). Rough Convergence of Double Sequences of Fuzzy Numbers. Journal of Applied Analysis and Computation, 10(4), 1335-1342.
- [5] Debnath, S., Rakshit, D. (2019). Rough Statistical Convergence of a Sequence of Fuzzy Numbers, Mathematica 61, 33–39.
- [6] Dündar, E., Çakan, C. (2014). Rough Convergence of Double Sequences. Demonstratio Mathematica, 47(3), 638-651.
- [7] Kişi, O., Ünal, H. K. (2021). Rough Statistical Convergence of Difference Double Sequences in Normed Linear Spaces. Honam Mathematical Journal 43(1), 47-58.
- [8] Phu, H. X. (2001). Rough Convergence in Normed Linear Spaces, Numer. Funct. Anal. and Optimiz 22, 201-204.
- [9] Savaş, E., 1996. A Note on Double Sequences of Fuzzy Numbers. Turkish Journal of Mathematics, 20: 175–178.
- [10] Savaş, E., Mursaleen, M. , 2004. On Statistically Convergent Double Sequences of Fuzzy Numbers. Information Sciences, 162: 183–192.

İDEAL TOPOLOJİK UZAYLARDA DİZİSEL SÜREKLİLİK**H. Fulya AKIZ**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ORCID: 0000-0002-8547-2175

Funda BABAARSLAN

Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

ORCID: 0000-0003-2716-7831

ÖZET

Bir τ topolojisinden X kümesinin kuvvet kümesi üzerine her bir açık V kümesi için olacak şekilde bir $\gamma : \tau \rightarrow P(X)$ fonksiyonu vardır. Burada V^γ , V nin γ altındaki görüntüsüdür. Topolojik uzaylarda ideal kavramı son yıllarda matematikçiler tarafından oldukça fazla çalışılmış ve bu kavram yardımıyla Topoloji'deki tanımlar yeniden gözden geçirilmiştir. Bu çalışmada γ -b-I-açık kümeler yardımıyla, ideal topolojik uzaylarda dizisel süreklilik kavramı verilecektir.

Anahtar Kelimeler: İdeal topolojik uzay, yakınsaklık, dizisel yakınsaklık.

SEQUENTIALLY CONTINUITY IN IDEAL TOPOLOGICAL SPACES**ABSTRACT**

For a topology τ on X and for each open set V in X , there exists a function $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$ such that $V \subseteq V^\gamma$, where V^γ , is the image of V under γ . The concept of ideals in topological spaces has been extensively studied by Mathematicians in recent years, leading to a reexamination of definitions in Topology. In this study, the concept of sequentially continuous maps in ideal topological spaces will be introduced using γ -b-I-open sets.

Keywords: Ideal topological space, convergence, sequentially convergence.

Funding Information: Yozgat Bozok University, Grant/ Award Number FHD-2023-1130.

1. Introduction

The concept of semi-open sets, initially introduced by Levine in [1], has found various generalizations and applications in different contexts, thus extending classical topology's various definitions. Kasahara [2] defined an operation $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$, mapping from τ to the power set of X , such that for every $V \in \tau$, $V \subseteq V^\gamma$. Each set V^γ is termed a γ -open set. Additionally, if, for each $x \in V$, there exists an open set U satisfying $x \in U$ and $U^\gamma \subseteq V$, V is referred to as a γ -open set. The γ -interior of a set $O \subseteq X$ is introduced in [3], and the γ -closure of a set $A \subseteq X$ in [4]. A set A is called a γ -closed set if $cl_\gamma(O) \subseteq O$, where $cl_\gamma(O)$ represents the smallest γ -closed set that contains A . Various key concepts and properties of the γ -operation were detailed in [5,6]. γ -b-open sets were introduced in [7].

On a different note, in the realm of topological spaces, an ideal on a topological space X is a non-empty collection of subsets of X , satisfying certain conditions. In this context, the triple (X, τ, I) is referred to as an ideal topological space. A local function $(.) : P(X) \rightarrow P(X)$ associated with τ and I was introduced in [8], specifically defined for a subset A as $O_\gamma^*(I, \tau) := \{v \in X : U \cap O \notin I, \text{ for each } \gamma\text{-neighborhood } U \text{ of } v\}$. A Kuratowski closure operator $Cl^*(.)$ is introduced in [9,10], defined as the union of O and $O_\gamma^*(I, \tau)$. The definition of I-open sets is provided in [11].

With the introduction of ideal topological spaces, several concepts from traditional topological spaces were redefined. For example, in [12,13], the notion of b-I-open sets, analogous to b-open sets in standard topological spaces [14], was introduced. Ideal topological spaces gave rise to the development of pre-I-open sets, and b-I-open sets, detailed in [15].

Topological structures have been redefined in the context of ideal topological spaces, including the introduction of connectedness in [16]. Various new types of sets, constructed using the γ -operation in bitopological spaces, have been the subject of investigation in [17]. The domain of continuity in ideal topological spaces has witnessed several definitions in recent years, as outlined in [18-21]. Moreover, convergence types from topological spaces, such as those described in [22,23], have been extended to ideal topological spaces [24]. Akız and Özcan, in [25] introduced γ -pre-I-open, γ -semi-I-open and γ -b-I-open sets in ideal topological spaces. Also, in [26] Akız and Bacaksız defined the notions of γ -b-I-continuity and γ -b-I-convergence in ideal topological spaces and give some properties.

In this paper, by the light of [24] and using definitions given by [25] and [26], the concept of sequentially continuous maps in ideal topological spaces will be introduced using γ -b-I-open sets.

2. Preliminaries

In a topological space (X, τ) , the largest open set contained within a set $O \subseteq X$ is referred to as the interior of O and denoted as $int(O)$. The smallest closed set containing M is called the closure of O and is denoted as $cl(O)$ [22]. Various set, function, and space concepts in topological spaces have been a subject of study by topologists for many years. Research in this field continues to grow, contributing to the reexamination and investigation of many concepts with new definitions. Notable among these are studies on semi-open sets, α -open sets, pre-open sets, and β -open sets conducted respectively [1,28]. These novel definitions of open and closed sets have allowed for the redefinition of numerous fundamental concepts in topological spaces. Alongside the definition of open sets, the reevaluation of basic concepts such as closed sets, closure, interior point, and boundary has become a fascinating and highly regarded aspect of topology.

In 1979, Kasahara introduced the mapping $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$, where for every $V \in \tau$, $V \subseteq V^\gamma$. According to this mapping, each set V^γ is referred to as a γ -open set. A set $O \subseteq X$ containing the largest γ -open set within it is called the γ -interior of O . The smallest γ -closed set that encompasses set M is referred to as the γ -closure of O . [4]. Subsequently, several studies have been conducted on γ -open sets and their properties.

In 2018, in [12] introduced and provided some properties of sets known as γ -pre-open sets and γ -b-open sets, which are termed as generalized sets. Now, let's provide explicit definitions for these as follows.

Definition 2.1: In the context of [2], an operation $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$ is a function that maps elements from τ to subsets of X , with the property that O is always a subset of its image, i.e., $O \subseteq O^\gamma$, for every $A \in \tau$. Some examples of such operations include $O^\gamma = O$, $O^\gamma = cl(O)$, and $O^\gamma = intcl(O)$ [3]. The complete set of these operations $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$ is denoted as $\Omega(X)$.

Definition 2.2: As per [2,3], for a given topological space (X, τ) and a function $\gamma \in \Omega(X)$, a set $O \subseteq X$ is termed a γ -open set if, for each $x \in O$, there exists an open set U such that $x \in O$ and $U^\gamma \subseteq O$.

Definition 2.3: According to [3,4], in the context of a topological space (X, τ) with an operation $\gamma \in \Omega(X)$, a set $O \subseteq X$ is considered a γ -closed set if its complement O^c is a γ -open set.

Definition 2.4: In reference to [21], a γ -neighborhood of an element $x \in X$ is defined as a set U in X that includes a γ -open set O containing x . It's important to note that U is a γ -neighborhood of x if and only if $x \in \text{int}_\gamma(U)$.

Definition 2.8: In the terminology used in [8], an ideal I associated with a topological space (X, τ) is described as a collection of subsets of X that adheres to the following conditions: These definitions lay the groundwork for comprehending various concepts within the realm of topological spaces.

Definition 2.8. [8] An ideal I on a topological space (X, τ) is a collection of subsets of X having the following properties:

- i. if $G \in I$ and $H \subset G$, then $H \in I$
- ii. if $G \in I$ and $H \in I$, then $G \cup H \in I$

Then, (X, τ, I) is called an ideal topological space.

Definition 2.9. [24] For $I \subseteq P(N)$, if $I \neq \{\emptyset\}$ and $N \notin I$, then I is called a non-trivial ideal.

Definition 2.10. [24] If $I \ni \{\{n\} \mid n \in N\}$, then I is called admissible .

Definition 2.11. [8] Let (X, τ, I) be an ideal topological space, and $P(X)$ denote the set of all subsets of X . For a subset $O \subseteq X$, $O^*(I, \tau) := \{v \in X : U \cap O \notin I, \text{ for each neighborhood } U \text{ of } v\}$ is called the local function of O concerning τ and I .

The local function $O^*(I, \tau)$ is denoted by O^* , for brevity. The union of all open sets of X contained in O^* is called the interior of O^* and denoted by $\text{int}(O^*)$.

Definition 2.12. [11] Let (X, τ, I) be an ideal topological space and $O \subseteq X$. If $O \subseteq \text{int}(O^*)$, then O is called an I -open set.

3. γ -b-I-open sets γ -b-I Continuity

In this section, we introduce the Kuratowski closure operator $\text{Cl}_\gamma^*(.)$ via γ operation. Besides, we define γ -preopen sets differently from the definition in [21].

In [26], initially, generalized sets known γ -b-open sets will be examined in ideal topological spaces. Subsequently, definitions for continuous functions and irresolute functions will be redefined in accordance with these sets. Then, with the assistance of γ -b-open sets, the γ -b-I convergence definition will be introduced.

Ekici [15], has introduced pre-I-open, semi-I-open, and b-I-open sets, thereby generalizing the concept of continuity. On the other hand, [17] have discussed generalized sets in ideal topological spaces and redefined continuity in these spaces. Furthermore, Granados [24] has introduced the concept of b-I-convergence using b-open sets. Making new set definitions in a topological space using the concept of convergence is highly beneficial (Akız and Koçak, [26], Mucuk and Şahan, [22]).

Throughout the paper, $X = (X, \tau, I)$ denotes an ideal topological space and γ, β operations in $\Omega(X)$.

Definition 3.1. For $O \subseteq X$, the γ -local function of A concerning γ and I is defined by $O_\gamma^*(I, \tau) := \{v \in X: U \cap O \notin I, \text{ for each } \gamma\text{-neighborhood } U \text{ of } v\}$.

The local function $O_\gamma^*(I, \tau)$ is denoted by O_γ^* , for brevity. Moreover, the Kuratowski closure operator $Cl_\gamma^*(.)$ is defined by $cl_\gamma^*(O) := O \cup O_\gamma^*$.

Theorem 3.2. For $O \subseteq X, , cl_\gamma(O_\gamma^*) \subseteq cl_\gamma(O)$.

Theorem 3.3. For $O, P \subseteq X$,

i. if $O \subseteq P$, then $O_\gamma^* \subseteq P$

ii. $(O_\gamma^*)_\gamma^* = O_\gamma^*$

iii. $(O \cup P)_\gamma^* = O_\gamma^* \cup P_\gamma^*$

iv. $(O \cap P)_\gamma^* = O_\gamma^* \cap P_\gamma^*$

Proof: The conditions (i-iv) proofs are obtained from Definition 3.1.

Definition 3.2. Let $O \subseteq X$. If $O \subseteq int_\gamma(O_\gamma^*)$, then O is called a γ - I -open set.

Note that the union of all γ -open sets of X contained in O_γ^* is the interior of O_γ^* and denoted by $int_\gamma(A_\gamma^*)$.

Definition 3.3. Let $O \subseteq X$. If $O \subseteq cl_\gamma^*(int_\gamma(O)) \cup int_\gamma(cl_\gamma^*(O))$, then O is called a γ - b - I -open set.

Definition 3.4. Let $f : (X, \tau, I) \rightarrow (Y, \sigma)$ be a function. If, for every β -open set in Y , its pre-image in X is γ - b - I -open, then f is called a (γ, β) - b - I -continuous function.

Definition 3.5. Let $f : (X, \tau, I) \rightarrow (Y, \sigma, J)$ be a function. If, for every β - b - J -open set in Y , its pre-image in X is γ - b - I -open, then f is called a (γ, β) - b - (I, J) -irresolute continuous function.

Example 3.6. Let $\Lambda = \{v, \mu, \rho\}$, $\tau = \{\emptyset, \Lambda, \{v\}, \{\mu\}, \{v, \mu\}, \{\mu, \rho\}\}$, and $I = \{\emptyset, \{\mu\}\}$.

Define an operation $\gamma : \tau \rightarrow P(\Lambda)$ and $\mu \in \Lambda$ as:

$$\gamma(O) = O^\gamma = \begin{cases} O, & \mu \in O \\ cl(O), & \mu \notin O \end{cases}$$

Let $\Delta = \{\sigma, \varphi, \omega\}$ and $\sigma = \{\emptyset, \Delta, \{\sigma\}, \{\varphi\}, \{\sigma, \varphi\}, \{\varphi, \omega\}\}$ as:

Define an operation $\beta : \sigma \rightarrow P(\Delta)$ for $\varphi \in \Delta$

$$\beta(O) = O^\beta = \begin{cases} cl(O), & \varphi \in O \\ O, & \varphi \notin O \end{cases}$$

Now let $f : \Lambda \rightarrow \Delta$, $f(v) = \varphi$, $f(\mu) = \omega$, $f(\rho) = \sigma$. Then f is (γ, β) - b - I continuous.

Definition 3.7. If a set O is γ - b - I -open (closed), and its image $f(O)$ is β - b - J -open (closed), then f is called a (γ, β) - b - (I, J) -open (closed) function.

Example 3.8. In Example 3.8, the sets $\{v\}, \{v, \mu\}, \{\rho\}$, and $\{v, \rho\}$ in X are γ - b - I -open sets. Since their images $\{\sigma\}, \{\varphi\}, \{\sigma, \omega\}$, and $\{\sigma, \varphi\}$ in Y are β - b - J -open sets, f is a (γ, β) - b - (I, J) -open function.

4. γ - b - I -Convergence and γ - b - I -Sequentially Continuity

In this section we give the definitions of γ - b - I -Convergence and γ - b - I -Sequentially Continuity.

Definition 4.1. Let (X, τ) be a topological space, $\gamma \in \Omega(X)$, $O \subseteq X$, and $x \in X$. If there exists a γ -b-open set B such that $x \in B^\gamma \subseteq O$, then O is called the γ -b-neighborhood of x .

Definition 4.2. Suppose we have an ideal I on N , a topological space X , and $\gamma \in \Omega(X)$. If we take a sequence $\{x_n\}_{n \in N}$ in X , and for every γ -b-open neighborhood O of x , it holds that $\{n \in N \mid x_n \notin V^\gamma\} \in I$, then we say that the sequence $\{x_n\}$ is γ -b- I -convergent to x . This convergence is denoted as γ -b- I - $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$, or simply $x_n \xrightarrow{\gamma\text{-b-I}} x$.

Definition 4.3. Consider a sequence $\{x_n\}_{n \in N}$ in X . If, for every open neighborhood V of x , we have $\{n \in N \mid x_n \notin V^\gamma\} \in I$, then we say that the sequence $\{x_n\}$ is γ - I -convergent to x .

Theorem 4.4 A sequence that is γ -b- I -convergent is also γ - I -convergent.

Proof: Let O be an open set. Then, by (Hussain, 2018), it is b-open. Since the sequence $\{x_n\}$ is γ -b- I -convergent, $\{n \in N \mid x_n \notin V^\gamma\} \in I$, which implies that it is γ - I -convergent. But, the converse is generally not true.

Theorem 4.5. Let X be a γ -b- I -Hausdorff space. In X , there is no sequence that is γ -b- I -convergent to more than one point.

Proof: Suppose we have a sequence $\{x_n\}$ in X that γ -b- I -converges to both x and y . According to the definition of a γ -b- I -Hausdorff space, there exist b- I -open sets U and V such that $x \in U$, $y \in V$, and $U^\gamma \cap V^\gamma = \emptyset$.

As $\{x_n\}$ γ -converges to x in a b-open neighborhood U of x , we can deduce that the set $\{n \in N \mid x_n \notin U^\gamma\}$ is in the ideal I . Similarly, considering that $\{x_n\}$ γ -converges to y in a b-open neighborhood V of y , we can also establish that the set $\{n \in N \mid x_n \notin V^\gamma\}$ belongs to the ideal I .

However, this situation implies that $U^\gamma \cap V^\gamma \neq \emptyset$, which contradicts the initial assumption. Therefore, it can be concluded that the sequence $\{x_n\}$ can γ -b- I -converge to at most one point. This completes the proof.

Definition 4.6. Let $O \subseteq X$. If there is no sequence in O^c that is γ -b- I -convergent to a point in O , then O is called a γ -b- I -sequential open set.

Definition 4.7. If, for a sequence $\{x_n\}$ in A , the sequence $\{x_n\}$ is γ -b- I -convergent to a point $x \in A$, then A is called γ -b- I -sequential closed.

Theorem 4.8. Every γ -b- I -open set is γ -b- I -sequential open.

Proof: Assume there exists a sequence $\{x_n\}$ in O^c such that $\{x_n\}$ is γ -b- I -convergent to a point $y \in O$. In this case, O is a b-open neighborhood of y and does not contain any term of the sequence $\{x_n\}$. Therefore, $\{x_n\}$ cannot be γ -b- I -convergent to y , which is a contradiction. Hence, the sequence $\{x_n\}$ must be in O , and O is γ -b- I -sequential open.

Definition 4.9. A space is called a γ -b- I -sequential space if a set O is γ -b-open if and only if it is γ -b- I -sequential open.

Definition 4.10. Let I be an ideal on \mathbb{N} , (X, τ, I) , and (Y, σ, J) be ideal topological spaces, and let $\gamma: \tau \rightarrow P(X)$, $\beta: \sigma \rightarrow P(Y)$ be operations on τ and σ , respectively, and $f: (X, \tau) \rightarrow (Y, \sigma)$ be a function. f is said to be preserving γ -b-I-convergence if for each sequence $\{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ in X with γ -b-I- $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$, sequence $\{f(x_n)\}_{n \in \mathbb{N}}$ β -b-J-converges to $f(x)$.

Lemma 4.11. Every (γ, β) -b-(I, J)-irresolute function is (γ, β) -b-(I, J)-continuous.

Theorem 4.12. Let $f: (X, \tau) \rightarrow (Y, \sigma)$ be a function. If f is (γ, β) -continuous, then f preserves γ -b-I-convergence.

References

- [1] N. Levine, *Semi-Open Sets and Semi Continuity in Topological Spaces*, American Mathematical Monthly 70 (1963) 36-41.
- [2] S. Kasahara, *Operation-Compact Spaces*, Mathematica Japonica 24 (1979) 97-105.
- [3] D.S Jankovic, *On Functions with Closed Graphs*, Glasnik Mat. 18 (1983) 141-148.
- [4] H. Ogata, *Operations on Topological Spaces and Associated Topology*, Mathematica Japonica 36 (1) (1991) 175-184.
- [5] F. U. Rehman, B. Ahmad, *Operations on Topological Spaces I*, Math. Today 10 (1992) 29-36.
- [6] B. Ahmad, S. Hussain, *Properties of γ -Operations on Topological Spaces*, Aligarh Bulletin of Mathematics 22 (1) (2003) 45-51.
- [7] S. Hussain, *On Generalised Open Sets*, Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics 47 (6) (2018) 1438-1446.
- [8] R. Vaidyanathaswamy, *The Localisation Theory in Set Topology*, Proceedings of the Academic of Sciences, 20 (1945) 51-61.
- [9] Kuratowski, *Topology*, Volume I, Academic Press, New York, 1966.
- [10] E. Hayashi, *Topologies Defined by Local Properties*, Mathematische Annalen 156 (1964), 205-215.
- [11] D. Jankovic, T. R. Hamlett, *Compatible Extensions of Ideals*, Bollettino dell'Unione Matematica Italiana (7) 6 (3) (1992), 453- 465.
- [12] C. Guler, G. Aslım, *$b-I$ -open Sets and Decomposition of Continuity via Idealisation*, Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics (PIMM), National Academy of Sciences of Azerbaijan, 22 (2005) 27-32.
- [13] M. Akdağ, *On $b-I$ -open Sets and bI -continuous Functions*, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences (2007) 13 pages.
- [14] D. Andrijević, *On b -open Sets*, Mathemat, 48 (1996), 59-64.
- [15] E. Ekici, *On Pre-I-open sets, Semi-I-open sets and b-I-open sets in Ideal Topological Spaces*, Acta Universitatis Apulensis 30 (2012) 293-303.
- [16] H. Z. Ibrahim, *On Pre- γ -I-Open Sets in Ideal Topological Spaces*, Journal of University of Zakho (JUOZ), 1 (1) (2013) 349-353.
- [17] İ. Bukhatwa, S. Demiralp, *On Some Generalised Open Sets in Ideal Bitopological Spaces*, Journal of New Theory, 32 (2020) 1-10.
- [18] S. Kılınc, *I-Connectedness*, Journal of New Theory, 39 (2022) 1-7.
- [19] M. İlkan, M. Akyiğit, E. E. Kara, *On New Types of Sets via γ -open sets in Bitopological spaces*, Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A1, 67 (1) (2018) 225-234.
- [20] H. Z. Ibrahim, A. Mizyed, *On Semi- γ -I-open Sets and a New Mapping*, International Journal of Mathematics and Soft Computing, 6 (1) (2016) 1-9.

- [21] M. A. Al Shumrani, C. Özel, A. Keskin Kaymakçı, *On Strong β -I-open Sets and Decompositions of Continuity in Ideal Topological Spaces*, Journal of Mathematical Analysis, 8 (1) (2017) 143-155.
- [22] O. Mucuk, T. Şahan, *On G-Sequential Continuity*, Filomat, 28 (2014) 1181-1189.
- [23] H. F. Akız, L. Koçak, *Sequentially Hausdorff and Full Sequentially Hausdorff Spaces*, Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A1 Mathematics and Statistics 68 (2) (2019) 1724-1732.
- [24] C. Granados, *A New Notion of Convergence on Ideal Topological Spaces*, Selecciones Matematicas, Universidad Nacional de Trujillo, 7(2) (2020) 250-256.
- [25] H.F. Akız and M. Özcan, *Some Properties of Generalized Open Sets in Ideal Topological Spaces*, 8TH IFS and Contemporary Mathematics, Abstract Book, 2022.
- [26] H.F. Akız and B. Bacaksız, *An Approach to Continuity and Convergence in Ideal Topological Spaces*, 8TH IFS and Contemporary Mathematics, Abstract Book, 2022.
- [27] M. E. Abd El-Monsef, E. F. Lashien, A. A. Nasef, *On I-open Sets and I-continuous Function*, Kyungpook Mathematical Journal, 32 (1992) 21-30.
- [28] B. Ahmad, S. Hussain, *γ -Convergence in Topological Space*, Southeast Asian Bulletin of Mathematics 29 (2005) 832-842.

LATTICES IN SAFE DATA TRANSFER

M. Yamuna

Department of Mathematics, SAS, Vellore Institute of Technology
ORCID: 0000-0002-0719-5838

K. Karthika

Department of Mathematics, SAS, Vellore Institute of Technology
ORCID NO: 0000-0002-3763-4387

Abstract

From email to online platforms, from safe web access to digital money cryptography plays a very crucial role. Electronic vandalism is an increasingly serious problem. Today it is cryptography for people, because of innocent users who depends on the security systems for the safety of the data that the transfer. These users are the main threat for any security system because very often use bad passwords, share with their friends, and many times leave their computers logged in. These honest users must be taken into account by cryptographers. A good cryptographic system provides a balance in such cases. Mathematics has contributed its knowledge in developing various algorithms. Discrete mathematics is a domain in mathematics which has several unexplored properties which may suit this purpose. In this article we propose a method of safe transfer of messages using lattices and its properties.

Keywords: Lattice, Sublattice, Encryption, Decryption, Poset.

Introduction

Looking back at history, we cannot forget days where valuables and documents were kept protected and safe in huge lockers. Those were days where a locker was considered to be best if it has a key which cannot be unlocked with ease. Today also we have lockers with advanced digital key mechanisms. We also can recollect days where money was withdrawn from banks on token systems waiting in long queues. The invention of computers and more specifically the commercial use of computers has made a revolution in the security system of the entire world. Decades back we would have never imagined that we can withdraw money using a small card anywhere in the country. Nor had we been assuming that we are to lock all our important documents in a small pen drive. We are now in the third era of industrial revolution and heading towards something new and exciting in near future. Every growth is always a victim of threats in new kind. Today world is facing a huge problem of safe transfer of data while in transit.

A good cryptographer is perhaps the most demanded person in todays digital world. We should always remember that the hacker today is as intelligent as an encrypter is. The world is facing a challenge of keeping the most valid datas safe the ones who are capable of making a life by stealing a rupee from every card holder. For all these reasons among multiple others there are various new cryptographic techniques developed very often. Cryptography is an art that blends several areas of mathematics, number theory, probability theory, abstract algebra, among others. In [1] and [2] adjacency matrices are used for his purpose. In [3] ideas of elliptic curve and graph theory are used together. In [4] the metric dimension of graphs are used for message transfer. In [5] graph domination is used as tool for encryption. There are various not explored domains of discrete mathematics, which can be used for safe data transfer. In this article we propose a method of data transfer using lattices and its properties.

Preliminary Note

In this section we provide the basic definitions required for the article. We refer to [6] for these definitions.

A relation R defined on a set X is said to be a partially ordered relation if R is reflexive antisymmetric and transitive. A partially ordered relation defined on a set X is usually denoted by $\langle X, \leq \rangle$, where ' \leq ' denoted the relation defined on the set X. A poset is generally represented comfortably by a diagram called Hasse diagram. A poset is defined to be a lattice for all pair of elements $x, y \in X$, both the least upper bound and greatest lower bound exist. Let S be a subset of X. For any lattice $\langle X, \leq \rangle$, $\langle S, \leq \rangle$ is said to be a sublattice of $\langle X, \leq \rangle$ if for every pair of elements $x, y \in S$, the upper and lower bounds of x and y in X are elements of S. A lattice is represented most elegant by a diagram called Hasse diagram. A Hasse diagram is constructed as follows.

- The elements of X are represented as points. These points are represented such that if $a, b \in X$ such that $a \leq b, a \neq b$, then the point b is plotted above the point a.
- If $a < b$ and there is no c such that $a < c < b$, then a and b are connected by a line segment.

As an illustration let us consider an example. Let $n = 12$. Let X be the set of all positive integers that are divisors of 12. Let ' \leq ' be the relation 'divisor of'. The Hasse diagram of the poset $\langle X, \leq \rangle$ is seen in Fig. 1.

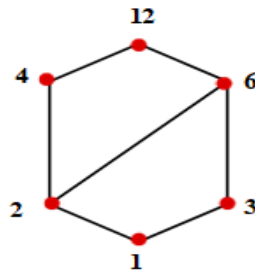


Fig. 1

In this article we propose a method of transferring messages safe using lattices and their properties.

Tool for Encryption

Whenever we plan to encrypt and decrypt message we require a tool for doing the same. In this article let us choose lattices as a tool. A general message can be of any length. So we require a lattice which can meet this demand. Let X be any set. Let $\rho (X)$ denote the set of all power sets of X. $\langle \rho (X), \leq \rangle$ is a poset where ' \leq ' is the relation 'is a subset of'. If X contains n variables, then $\rho (X)$ contains 2^n variables. This means that if we consider this poset then it can be used for messages of any length.

Property for Encryption

Once we choose the lattice we should now decide how we are to use this lattice for message encryption. In the algebra of lattices, they satisfy many properties like distributive, complement, isotone. There are many kind of lattices like sublattice, product lattice. We can random choose any one of them. Let us choose sublattices as a tool for message transfer. We have picked sublattices as a tool. We should note that every chain is a sublattice. So minimum sublattices are guaranteed for us to continue. It is also to be noted that for each pair of vertices the upper bound is the union of the sets and the lower bound is their intersection. So we have picked a property that will help to include messages of any length.

Let us look into the possibility of encrypting any regular message containing alphabets only. If we retain them as words encryption may not be feasible. For this purpose we shall convert the alphabets into numbers. We can convert them into numbers in any random order. For ease of representation let us choose the following conversion into numbers as seen in Table – 1 .

A	B	C	...	Y	Z	Blank Space
↓	↓	↓		↓	↓	↓
0.1	0.2	0.3		0.25	0.26	0.27

Table – 1

Sublattice for Regular Message Encryption

The next phase is how we can use these sublattices for message transfer. A sublattice contains vertices and edges from the original lattice. We shall use the edges in the sublattice for the purpose of message transfer. Let us choose any message S to be encrypted. Let the number of words in the message be k. Let the length of the k words be k_1, k_2, \dots, k_k .

For illustration purpose let us choose the message as S: **Who are you**. In this case $k = 3, k_1 = k_2 = k_3 = 3$.

Step 1 Choose a set X so that the lattice $\langle \rho (X), \leq \rangle$ contains atleast k sublattices with k_1, k_2, \dots, k_k edges respectively. Note that an edge cannot be used more than once.

For our example let us choose $X = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ so that $\rho (X) = \{ \phi, \{ 1 \}, \{ 2 \}, \{ 3 \}, \{ 12 \}, \{ 13 \}, \{ 23 \}, \{ 123 \} \}$. Let the lattice and the three sublattices L_1, L_2, L_3 be the ones seen in Fig. 1

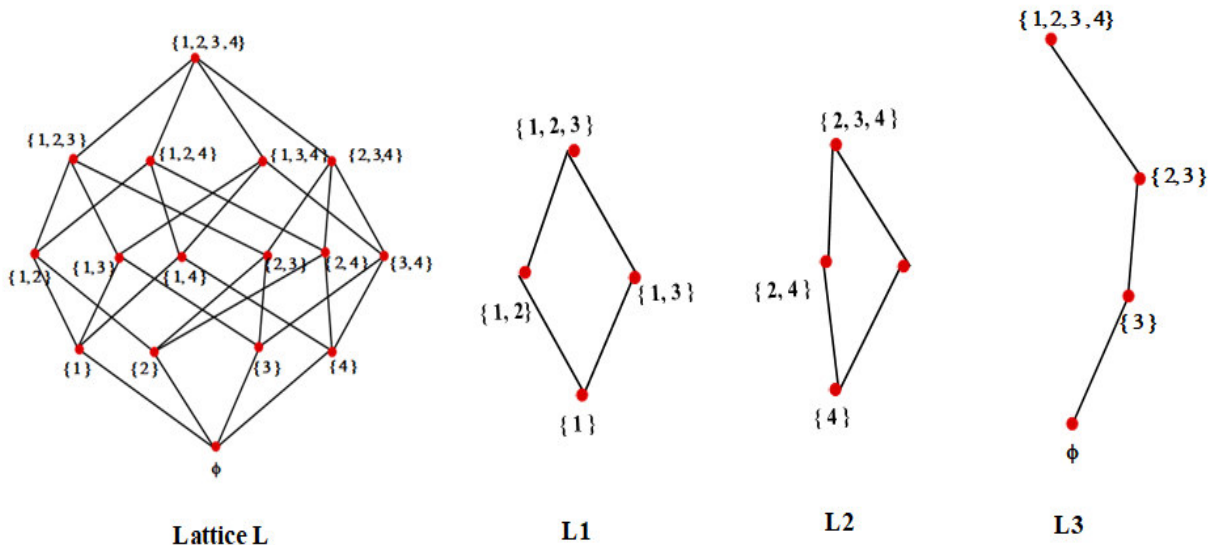


Fig. 1

We have decided to use the edges for encryption. So we next need to decide the order in which we are to pick the edges of the lattice. We know that in a lattice we have vertices in different levels. So edges are also in different levels. For each sublattice let us choose the edges from left to right in each level starting from the lower level. So if the edges in the sublattice L_1 are e_1, e_2, \dots, e_m , then e_1 is the left most edge in the least level and e_m is the rightmost edge in the greatest level of the sublattice.

Step 2 Chose the edges in each sublattice from left to right in each level starting from the lower level.

For our example the choice of the order of edges are

Lattice L1: $\{ (\{ 1 \} \{ 1, 2 \}), (\{ 1 \} \{ 1, 3 \}), (\{ 1, 2 \} \{ 1, 2, 3 \}), (\{ 1, 3 \} \{ 1, 2, 3 \}) \}$.

Lattice L2: $\{ (\{4\} \{2, 4\}), (\{4\} \{3, 4\}), (\{2, 4\} \{2, 3, 4\}), (\{3, 4\} \{2, 3, 4\}) \}$

Lattice L3: $\{ (\{\phi\} \{3\}), (\{3\} \{2, 3\}), (\{2, 3\} \{1, 2, 3, 4\}) \}$

We note here that some sublattices have atleast three edges.

We have now picked edges in sublattice in an order and we also have converted each word to numbers. Now let us assign the weights of the words to the edges.

Step 3 Let the edges in the lattice L_1 be ordered as e_1, e_2, \dots, e_{k1} . Let the number conversion of the first word be n_1, n_2, \dots, n_{k1} . Assign the numbers n_1, n_2, \dots, n_{k1} to the edges e_1, e_2, \dots, e_{k1} respectively. If any lattice has more edges than the length of the word then we can assign any random real number other than the numbers assigned to the alphabets.

In general we do not have lattices with weights assigned to the edges. If we encrypt the lattice directly with weights assigned to edges it may create a clue that the lattice is used for message transfer. So we need a tool for carrying the weights of the edges. Let us now look at the possibility of doing it.

We shall create a table for this purpose. Let number of vertices in the original lattice be m ie., for any set with n elements $2^n = m$. Let us create a $m \times m$ table. The rows and columns represent the subsets of the lattice chosen. Each entry of the table represents an edge. By step 2 each edge of the sublattice is linked with a number. For all the edges in the picked sublattices L_1, L_2, \dots, L_k we have numerical values linked. Each edge is adjacent to two vertices, say edge e_i is adjacent to vertices v_i, v_j . Let us fill the value n_i to the entry $v_i v_j$ in the table. Let us do this for all the edges in the sublattice, ie., we fill the numerical values in the corresponding positions in the table. Fill the remaining entries of the table by any random real number

Step 4 Create the $m \times m$ table with suitable entries as discussed.

For our example the table is a seen in Table – 2 (the entries representing the message is highlighted in red).

	ϕ	{1}	{2}	{3}	{4}	{1,2}	{1,3}	{1,4}	{2,3}	{2,4}	{3,4}	{1,2,3}	{1,2,4}	{1,3,4}	{2,3,4}	{1,2,3,4}	
ϕ	4.5	1.2	1.33	0.25	9	0.23	0.8	0	0.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	0.87	ϕ
{1}	0	0.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	2.3	4.5	6	8	8.9	99	90	34	{1}
{2}	4.5	6.7	8.9	9	10	7.88	34	5.6	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	{2}
{3}	2	3.44	6.77	8.77	8.9	2.44	1.2	3	0.15	1	1.2	4.55	6.7	9	68	2	{3}
{4}	7.8	7.8	8	9.33	4.5	1.2	1.33	4.55	7	0.1	0.18	8	9.33	4.5	1.2	1.33	{4}
{1,2}	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	7.88	34	34	0.15	1.2	4.55	6.7	22	{1,2}
{1,3}	0	0.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	1.2	1.33	4.55	5	10	7.88	34	5.6	{1,3}
{1,4}	2.3	4.5	6	8	8.9	99	90	34	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	{1,4}
{2,3}	0	0.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	8.9	9	10	7.88	34	5.6	2	0.21	{2,3}
{2,4}	12	7.8	7.8	8	9.33	4.5	1.2	1.33	4.55	1	1.2	4.55	6.7	21	0.5	0.99	{2,4}
{3,4}	10	7.88	34	5.6	7.8	7.8	8	9.33	4.5	1.2	1.33	4.55	7.88	34	0.29	0.23	{3,4}
{1,2,3}	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	4.5	6	8	8.9	99	90	34	0	{1,2,3}
{1,2,4}	6	4.5	6.7	8.9	9	10	7.88	34	5.6	1	1.2	4.55	6.7	8.9	9	10	{1,2,4}
{1,3,4}	2.3	4.5	6	8	8.9	99	90	34	7.8	7.8	8	9.33	4.5	1.2	1.33	4.55	{1,3,4}
{2,3,4}	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	8	9.33	{2,3,4}
{1,2,3,4}	2	3.44	6.77	8.77	8.9	2.44	1.2	3	0	0.1	0.23	0.34	5	7.8	6.77	0.23	{1,2,3,4}
ϕ	{1}	{2}	{3}	{4}	{1,2}	{1,3}	{1,4}	{2,3}	{2,4}	{3,4}	{1,2,3}	{1,2,4}	{1,3,4}	{2,3,4}	{1,2,3,4}		

Table – 2

Step 5 Send the lattice and the table to the receiver.

For our example we shall forward the lattice in Fig. 1 and Table – 2 to the receiver.

Decryption is possible by reversing the procedure. Suppose we receive the lattice in Fig. 2 and Table – 3 to decrypt the message we require the sublattices. Suppose the sublattices are as seen in Fig. 2

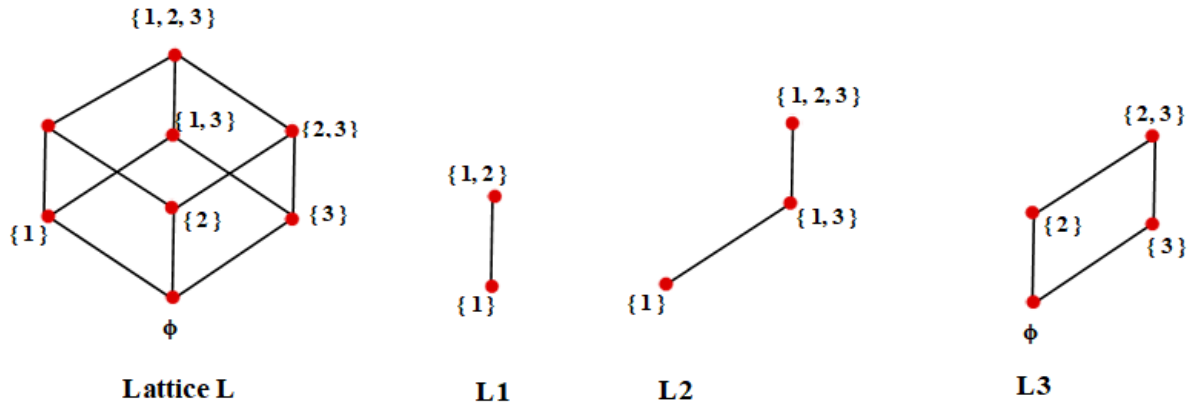


Fig. 2

	ϕ	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{3\}$	$\{12\}$	$\{13\}$	$\{23\}$	$\{123\}$	
ϕ	0	0.1	0.19	0.1	5	7.8	6.77	0.23	ϕ
$\{1\}$	1	1.2	4.55	6.7	0.9	0.1	0.78	3.4	$\{1\}$
$\{2\}$	4.5	6.7	8.9	9	10	7.88	0.13	5.6	$\{2\}$
$\{3\}$	7.8	7.8	8	9.33	4.5	1.2	0.28	4.55	$\{3\}$
$\{12\}$	8.99	3	56	7.98	9	100	0.89	0.15	$\{12\}$
$\{13\}$	2.3	4.5	6	8	8.9	99	90	0.13	$\{13\}$
$\{23\}$	3.4	5.66	7.88	8	2.0	4.6	7.1	1.1	$\{23\}$
$\{123\}$	2	3.44	6.77	8.77	8.9	2.44	1.2	3	$\{123\}$
	ϕ	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{3\}$	$\{12\}$	$\{13\}$	$\{23\}$	$\{123\}$	

Table – 3

Looking at the sublattices we understand that the number of words received is 3. Also the first word is of length 1, second of length atleast 2 and third word of length atleast 4. Let us now arrange the edges in the sublattice. The order of edges are

Lattice L1: $\{ (\{1\}, \{1, 2\}) \}$

Lattice L2: $\{ (\{1\}, \{1, 3\}), (\{1, 3\}, \{1, 2, 3\}) \}$

Lattice L3: $\{ (\{ \phi \}, \{2\}), (\{ \phi \}, \{3\}), (\{2\}, \{2, 3\}), (\{3\}, \{2, 3\}) \}$.

From Table – 3 the corresponding edge values are $\{ 0.9, 0.1, 0.13, 0.19, 0.1, 0.13 \}$. From Table – 1 the message is decrypted as **I am Sam**.

Conclusion

Algebra and its properties is not in wide use in safe transfer of messages. In the proposed article we have used lattices for this purpose. Merits of the proposed method are

- Choice of the sublattice. Until the sublattice is known it is almost impossible to decrypt the message even if the table is available.
- The message may be encrypted in the sublattice in random order. So, if we have k sublattices then the message can be encrypted in k_k ways which makes encryption more safe.
- Arrangement of edges in the sublattices also helps in strengthening the encryption. Suppose there are m edges in a sublattice then the word can be arranged in the sublattice in mm ways.

Many lattices and tables are available in public domain. It is hence difficult for a hacker to guess that a message is encrypted using lattice.

The entire message can be encrypted by choosing one sublattice also. The lattice and sublattice considered should be large enough to suit the need. So the proposed method and the new approach can be used for safe transfer of messages.

References

- [1] P. Amudha, A.C. Charles, Sagayaraj, A.C. Shantha Sheela, An application of graph theory in cryptography, International journal of pure and applied mathematics, 119 (13), 375 – 384.
- [2] CH. Suneetha, D. Sravan Kumar, A. Chandra Sekhar , A block cipher using graph structures and logical XOR operation, International journal of computer applications, 33 (7), 6 – 10, (2011).
- [3] Fathima AMOUNAS, An innovative approach for enhancing the security of amazing text using graph theory based ECC, International journal of scientific research in science engineering and technology, 2 (3), 480 – 487, (2016).
- [4] V. Kala Devi, K. Marimuthu, A new encryption technique using detour metric dimension, Journal of informatics and mathematical sciences, 9 (3), 949 – 955, (2017).
- [5] M. Yamuna, A. Elakkiya, Chemical equation representation as a directed graph, Der pharma chemica, 7 (9), 49 – 55, (2015).
- [6] J .P. Trembley and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science, Tata McGraw Hill-35th reprint, 2017.

OPTIMIZATION USING ROULETTE AND TOURNAMENT SELECTION IN MOBILITY MANAGEMENT

Prabhakar Rath

ECE, CGU

Smita Rani Parija

ECE, CGU

Kishan Gupta

ECE, CGU

Amrita Senapati

ECE, CGU

Shefali Ranjan

ECE, CGU

Harsh Vardhan

ECE, CGU

Kundan Kant

ECE, CGU

Abstract

In wireless cellular communication, managing the location of mobile devices is a complex but essential task. We have developed an innovative approach that significantly cuts down the costs associated with managing locations in the cellular network, including expenses related to updates and paging.

To achieve this cost reduction, we are using a technique called Advanced Genetic Algorithm (AGA) to optimize the design of the cellular network while incorporating the Reporting Cell Planning strategy.

Our unique approach has proven to be highly effective when compared to other solutions for similar network challenges. Our simulations have demonstrated the effectiveness of this method in a real-world network scenario. We have used two types of Selection technique named Roulette Selection and Tournament Selection in AGA and found out the Convergence Curve in terms of cost reduction, and proved it with the help of some Statistical Measures as the RCP technique outperforms existing research, highlighting its value as an innovative and groundbreaking approach.

The results from our computations make it clear that our method is just as effective as other methods when it comes to finding high-quality solutions. In fact, it has an additional benefit of reaching those solutions more quickly.

Keywords: Cellular Communication, Roulette Selection, Advanced Genetic Algorithm, Statistical Measures, Reporting cell planning (RCP).

Introduction

GA are inspired by the principles of biological evolution. In a GA, you start with a population of individuals, often referred to as strings or chromosomes. These individuals are made up of units, like genes or features, which control specific traits.

Genes related to certain traits are found at specific positions on the chromosome, known as loci. Everyone's genetic makeup represents a potential solution to a problem.

To make these genetic solutions useful, you need to map them to decision variables or phenotypes that represent potential solutions for an optimization problem. This mapping often requires a decoding function to translate chromosomes into these meaningful variables.

In a GA, everyone's quality, called fitness, is assessed. Only the fittest individuals get to reproduce and pass on their genetic information to the next generation. This mimics the natural selection process, where the most qualified organisms and their offspring survive in a competitive environment.

Two important concepts in GAs are exploration and exploitation. Exploration involves diversifying the population by exploring the solution space. Genetic operators like mutation and crossover are used to achieve this. Crossover combines genetic information from two parent chromosomes to create new offspring, while mutation randomly changes gene values in a parent chromosome.

Exploitation, on the other hand, focuses on reducing diversity in the population by favoring individuals with higher fitness. Often, GAs employs an elitist strategy, allowing the best individuals to continue into the next generation, even if they don't naturally reproduce. This combination of exploration and exploitation helps GAs efficiently search for solutions in complex problem spaces.

Tournament selection is a popular and dependable method used in genetic algorithms (GAs) to choose which individuals should pass their genetic information to the next generation. The degree of competition or selection pressure in tournament selection is directly influenced by the tournament size. In simpler terms, the more competitors in a tournament, the tougher the competition.

This research paper introduces a model, based on order statistics, that allows us to predict, in a quantitative manner, how strong the selection pressure will be for a tournament of a specific size. This model helps in estimating how quickly GAs using tournament selection will find solutions.

Although tournament selection is often used when dealing with fitness functions that are noisy or not perfect, we do not know much about how this noise influences the strength of the selection pressure.

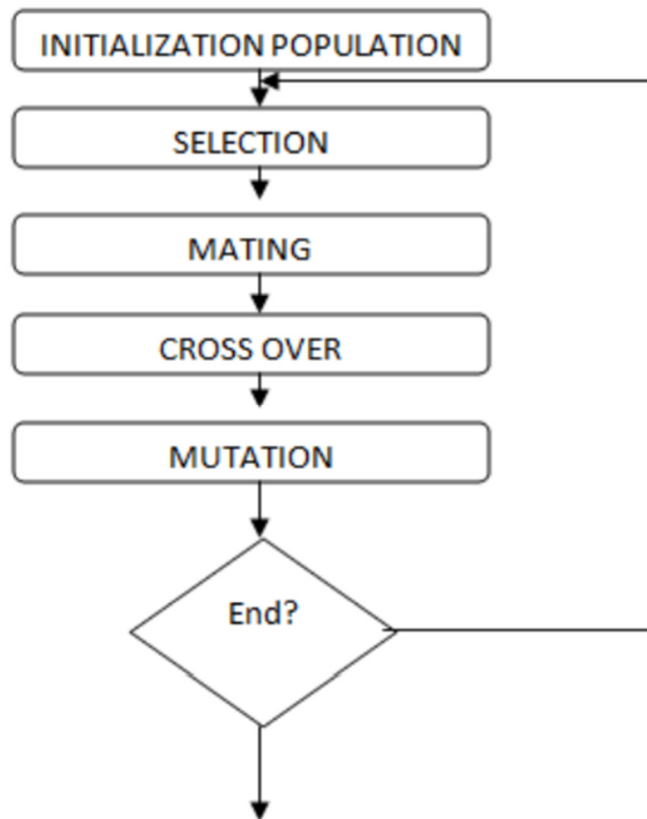


FIGURE 1 Basic Structure of Genetic Algorithm

Roulette selection is a classic method in genetic algorithms (GAs) for picking individuals to create the next generation. Imagine a roulette wheel where all the individuals in the population are represented, and their fitness values determine the size of their slice on this wheel. The better an individual's fitness, the larger their slice on the wheel. Then, the virtual roulette wheel is spun, and the individual associated with the segment where it stops is chosen. This process is repeated until you've selected the desired number of individuals. Naturally, individuals with higher fitness have a better chance of being selected. However, it's possible for this method to miss out on the best individuals in the population at times. There's no guarantee that the fittest individuals will always make it to the next generation. In a proportional roulette wheel, an individual's likelihood of being selected is directly proportional to their fitness, meaning their selection is like a portion of the roulette wheel corresponding to their fitness.

Problem Formulation for mobile location management

One effective solution for managing location-related issues in cellular networks is known as reporting cell planning (RCP). In RCP, a select group of cells within the network is designated as "reporting cells." These reporting cells periodically send brief messages to indicate their locations and roles. When a mobile device moves into a new reporting cell, it updates its location information. When a call is made to a mobile user, the system only needs to check the most recently updated reporting cell and its neighboring cells that are not reporting cells. In essence, this group of reporting cells forms a boundary where mobile device positions are tracked and calls are efficiently directed.

The challenge here is to optimize how RCP is configured in a way that minimizes the overall cost associated with location updates and paging.

It's a bit like solving a puzzle, as we need to make specific choices. To find the best configuration, Particle Swarm Optimization is used as a powerful method. Consequently, the RCP problem is now considered a complex issue that is challenging to solve quickly.

TABLE 1 Call arrival weights and Movement weights of Test network

Cell	w_m	w_{ca}	Cell	w_m	w_{ca}
1	131	793	9	1410	367
2	1227	955	10	1011	132
3	450	126	11	1298	439
4	470	268	12	1634	134
5	1081	96	13	1750	153
6	1714	285	14	1948	612
7	308	368	15	662	216
8	121	952	16	700	878

TABLE 2 Call arrival weights and Movement weights of Real Network

Cell	w_m	w_{ca}	Cell	w_m	w_{ca}
1	4,521	5,864	9	1,055	880
2	5,398	5,526	10	2,655	1,442
3	3,794	2,899	11	1,842	1,446
4	931	914	12	2,386	1,022
5	2,109	1,927	13	2,906	1,163
6	546	741	14	1,363	1,418
7	964	1,191	15	1,872	1,253
8	1,509	1,241	16	1,316	1,549

As a result, the overall location management cost associated with a specific RCP setup is calculated as follows:

$$TotalCost = \beta \times \sum_{i \in R} w_m + \sum_{j=0}^N w_{ca} \times v(j) \quad (1)$$

In this scenario, we are looking at a cellular network that's organized as a 4x4 grid. To figure out the cost for each incoming call compared to the total cost, we use the following formula or method.

$$\text{Cost per Arrival} = \frac{\text{Total Cost of management}}{\text{sum of calls arrival}} \quad (2)$$

Genetic Algorithm

Genetic algorithms (GAs) are a type of evolutionary algorithms introduced by John Holland and his team in the 1970s. They have been widely used to solve optimization and search problems, whether it's finding precise or close-to-optimal solutions (as mentioned in Holland's work from 1975 and later by Goldberg in 1989 and Sivanandam and Deepa in 2007).

What sets genetic algorithms apart from other evolutionary algorithms are the following key elements initially proposed: (i) representing solutions as strings of bits; (ii) using a selection process that is proportionate to each solution's fitness; and (iii) employing crossover as the primary genetic operation, which combines information from different solutions. Over time, people have come up with various other ways to represent solutions, not just as binary strings. They have also developed different methods for crossover, and introduced mutation as a fundamental genetic operation, expanding the versatility of genetic algorithms in solving a wide range of problems.

A. Roulette Wheel Selection

Roulette wheel selection is a commonly used method in genetic algorithms. It works in a way similar to a game of roulette. Imagine a roulette wheel with different sectors, each representing a different amount of money. When the wheel is spun and stops, the sector where the pointer ends up determines the prize. In genetic algorithms, the entire population is divided into individuals, with each individual corresponding to a sector on the roulette wheel. The size of a sector is based on an individual's fitness relative to the total fitness of the whole population, which in turn determines the likelihood of an individual being selected for the next generation.

Here are the steps for using the roulette wheel selection strategy:

1. Calculate the sum of fitness values for all individuals in the population.
2. Determine the relative fitness of everyone by dividing their fitness value by the total fitness of the population. This proportion represents the individual's chance of being chosen.
3. Divide the roulette wheel into sectors according to these proportions, with each sector representing an individual. The size of the sector reflects the individual's probability of selection. Spin the roulette wheel as many times as there are individuals in the population, and the sector where the pointer stops indicates the selected individual.

Now, consider a population with size n (the number of the individuals in the population is n), $P = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_n\}$ individual s_i has the fitness value of $f(s_i)$, then the probability for s_i to be selected is

$$ps(s_i) = \frac{f(s_i)}{\sum_{i=1}^n f(s_j)} \quad \text{where } j = 1, 2, 3, 4, \dots, n$$

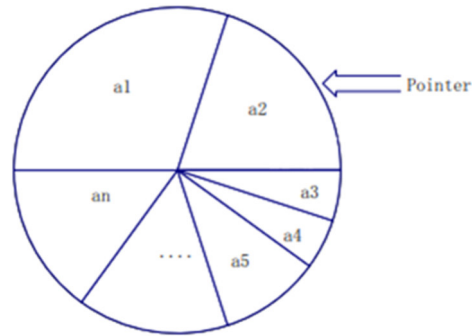


FIGURE 2 Roulette wheel selection shows that the survival probability of each individual is proportional to its relative fitness.

B. Tournament Selection

Tournament selection is another way to choose individuals based on their fitness in a genetic algorithm. The main idea here is to pick the individual with the best fitness value from a group of individuals in the population for the next generation. In this process, we don't perform any mathematical calculations with the fitness values; instead, we simply compare the individuals' fitness values. The group of individuals involved in this competition is known as the tournament size.

Here's how tournament selection works:

1. First, we randomly select a few individuals from the population to participate in a "tournament." We then compare their fitness values and pick the one with the highest fitness. This chosen individual is then added to the next generation of the population.
2. We repeat this tournament process n times, where n is the total number of individuals in the population.

In essence, tournament selection is like having small competitions where the fittest individual from each group is the winner and earns a spot in the next generation.

Results and Discussion

In this section, we conducted experiments using computer simulations to address the challenges and test the effectiveness of the reporting cell planning (RCP) solution. We made sure that our experiments were relevant to real-world networks. The experiments were run on a computer with specific hardware and software specifications, including 8GB RAM, MATLAB, and a 64-bit operating system. We used a simulated network grid of 4x4 cells.

We collected a lot of data and analyzed it. We ran the simulations for different numbers of iterations, like 50 and 100 and we used the number of iterations as the stopping point. We kept the size of our simulated group (population) at 100.

We tested the RCP solution on networks of different sizes, including ones with an even number of cells and ones with an odd number. In this case, we focused on symmetric networks with 4x4 cells (16 cells in total).

By doing these experiments and simulations, we aimed to understand how well the GA-based RCP solution performs under various conditions and network sizes in Tournament and Roulette Selection. We wanted to see if it is effective and applicable in different network scenarios. The results and analysis will help us understand the best ways to configure reporting cells in different types of networks.

The simulation output shows graphs that track how the cost of the best RCP configuration changes with each iteration. This helps us see how the solution improves over time.

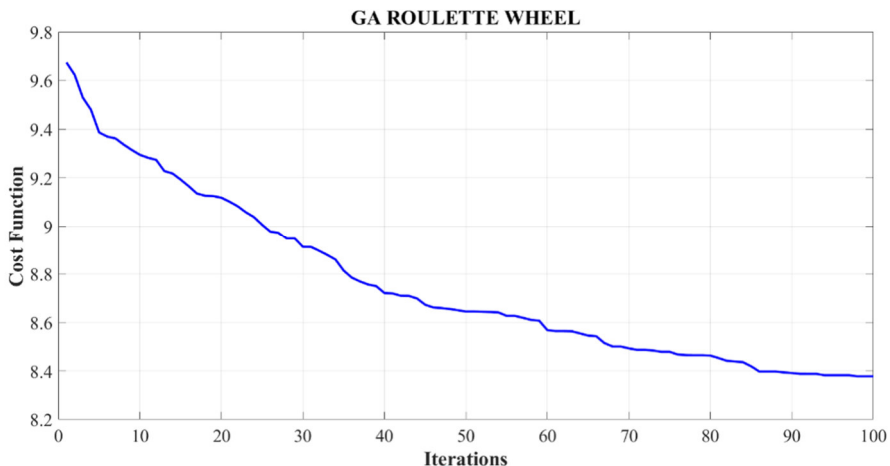


FIGURE 3 Simulation Results of 4 x 4 Test Data Network for Roulette Selection

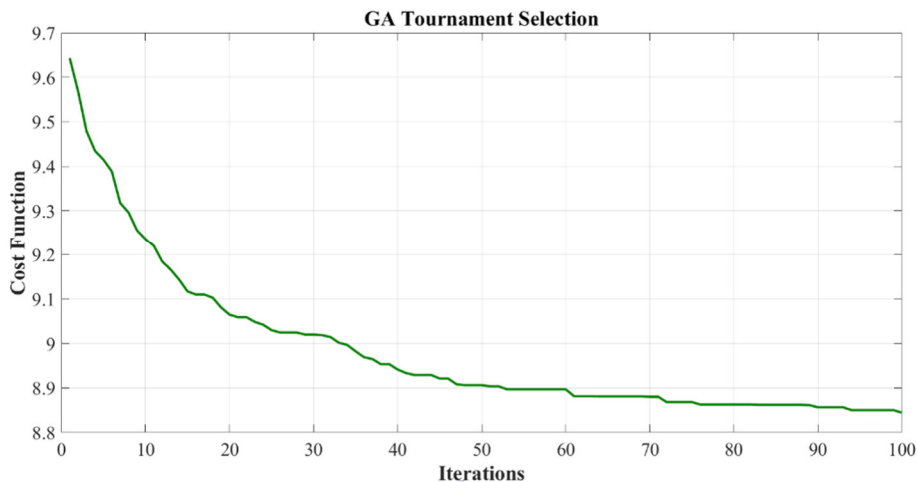


FIGURE 4 Simulation Results of 4 x 4 Test Data Network for Tournament Selection

TABLE 3 Total Location Management Cost analysis using GA for networks of size 4x4 in Ref Data

Measures	Roulette Selection	Tournament Selection
Standard Deviation	0.340955	0.170389
Mean	8.755796	8.982635
Median	8.645854	8.904962
Minimum	8.378134	8.844320
Maximum	9.674890	9.643142

We have found out the results for the Reference data and we got to know that the Statistical Measures are quite similar in both the cases but with the respect to convergence curve, we can clearly see that that the curve varies in a very drastic manner in both the cases.

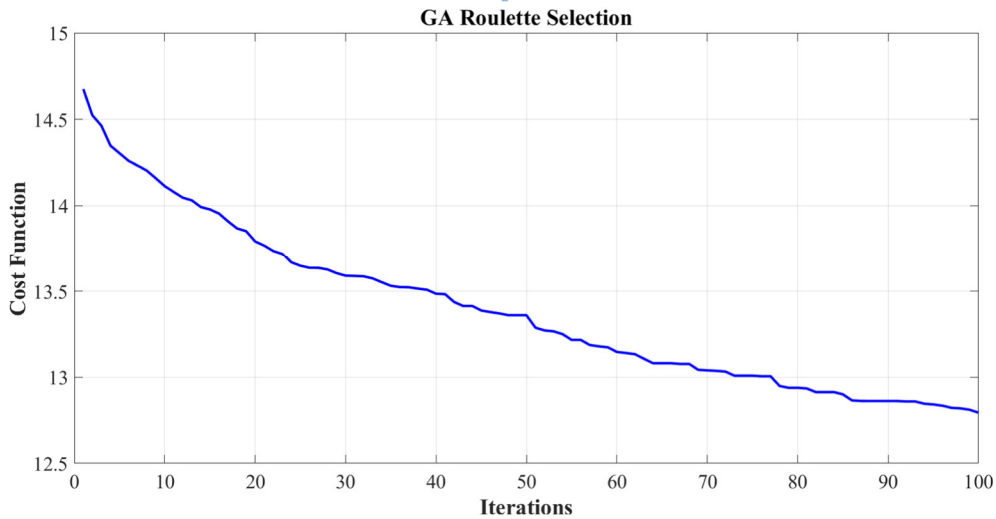


FIGURE 5 Simulation Results of 4 x 4 Real Time Data Network for Roulette Selection

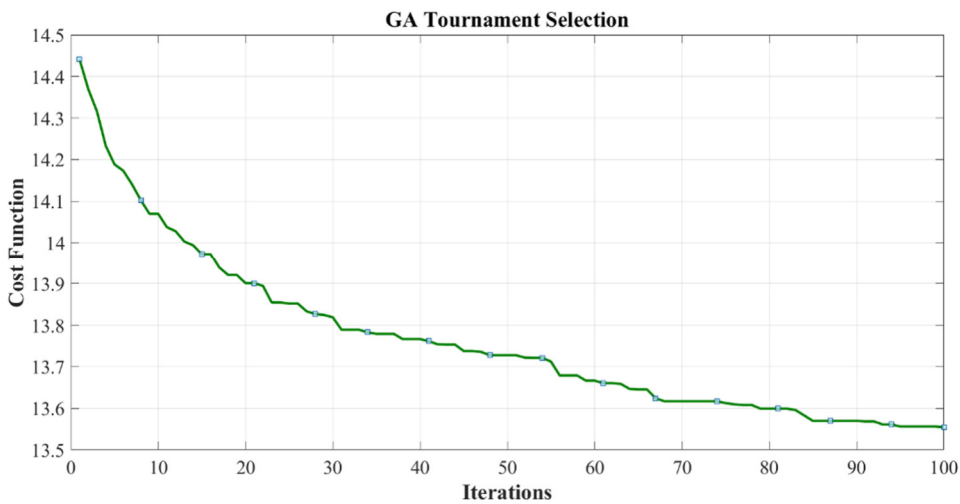


FIGURE 6 Simulation Results of 4 x 4 Real Time Data Network for Tournament Selection

TABLE 4 Total Location Management Cost analysis using GA for networks of size 4x4 in Real Time Data

Measures	Roulette Selection	Tournament Selection
Standard Deviation	0.468671	0.197973
Mean	13.390368	13.763554
Median	13.324532	13.727517
Minimum	12.794615	13.554255
Maximum	14.675114	14.440954

These figures show a plot that demonstrates how the total cost of managing mobile device locations changes over time for simulated 4x4 test networks. On the other hand, Figure displays similar plots for actual 4x4 real networks. These plots give us a visual understanding of how well the Genetic algorithm is performing in terms of reducing costs and how quickly it reaches the best solution.

We can see that the results of convergence curve are similar in case of both the real time data and Test Reference Data. Although statistical measures such as SD, mean, Median, Minimum and Maximum varies with the test and real time data.

In both the case the Standard Deviation is decreasing when compared with roulette selection to tournament selection. And the mean median and minimum values are increasing but maximum value is decreasing when it is compared with Roulette to that of Tournament Selection.

Conclusion

This research paper introduces a method called Reporting Cell Planning (RCP) to enhance the management of mobile device locations in cellular networks. The primary objective is to reduce the associated costs of location management, and it achieves this by using a powerful algorithm called Genetic Algorithm. The study demonstrates the effectiveness of this approach by optimizing the configuration of reporting cells in a network consisting of 16 cells, which can be visualized as a 4x4 grid. This example serves as a practical illustration of how the problem is defined and solved.

Looking ahead, the research will broaden its scope to address more general optimization challenges for networks of varying sizes. This expansion will involve using a combination of optimization techniques and conducting a more comprehensive comparison of different problem-solving methods. The study will also transition to real-world networks to test the proposed approaches.

Moreover, the research will delve into dynamic mobile location management. With the increasing number of mobile users and the ongoing advancements in mobile technology, from 3G to 4G and beyond, efficient location management is becoming progressively vital. The overarching goal is to ensure that these operations are carried out efficiently to meet the evolving needs of future mobile networks. This research makes a noteworthy contribution to the field of mobile communication and network optimization as it adapts to the changing landscape of mobile technology.

Reference

1. Scrucca, L. (2013) 'ga: A package for genetic algorithms in R', *Journal of Statistical Software*, 53(4). doi:10.18637/jss.v053.i04.
2. 'Genetic algorithms, GA' *SpringerReference* [Preprint]. doi:10.1007/springerreference_72296.
3. Ashok Baburaj, C. and Alagarsamy, K. (2011) 'Generalized n x N network concept for location and Mobility Management', *Communications in Computer and Information Science*, pp. 321–328. doi:10.1007/978-3-642-17878-8_32.
4. Subrata, R. and Zomaya, A.Y. (2003) 'A comparison of three artificial life techniques for reporting cell planning in Mobile Computing', *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 14(2), pp. 142–153. doi:10.1109/tpds.2003.1178878.
5. Jinghui Zhong *et al.* (no date) 'Comparison of performance between different selection strategies on simple genetic algorithms', *International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce (CIMCA-IAWTIC'06)* [Preprint]. doi:10.1109/cimca.2005.1631619.
6. Nadarajah, S. (2008) 'An explicit selection intensity of tournament selection-based genetic algorithms', *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 12(3), pp. 389–391. doi:10.1109/tevc.2007.899589.
7. Han, C.-W. (2014) 'Development of the tournament selection-based genetic algorithms with the aid of a new selection method', *Advanced Science and Technology Letters* [Preprint]. doi:10.14257/astl.2014.58.28.

8.Swayamsiddha, S. *et al.* (2019) ‘Reporting cell planning-based cellular mobility management using a binary artificial bat algorithm’, *Heliyon*, 5(3). doi:10.1016/j.heliyon.2019.e01276.

9.Parija, S.R., Sahu, P.K. and Singh, S.S. (2016) ‘Reporting cell planning for cost reduction using binary genetic algorithm’, *International Journal of Convergence Computing*, 2(3/4), p. 235. doi:10.1504/ijconvc.2016.090099.

GRAPHS WITH ENDVERTICES ARE VERTEX SWITCHING RECONSTRUCTIBLE

Sivaramakrishnan Monikandan

Department of Mathematics, Manonmaniam Sundaranar University

V. Manikandan

Department of Mathematics, Manonmaniam Sundaranar University

ORCID: 0009-0009-7061-8432

Abstract

A *vertex switching card* G_v of a graph G is obtained by taking a vertex v of G , removing all edges incident with v , and adding edges joining v to every vertex not adjacent to v in G . The multiset $\langle G_v : v \in V(G) \rangle$ of unlabeled graphs is the *vertex switching deck* of G . A graph G is said to be *vertex switching reconstructible (vs-rec)* if any graph with same vertex switching deck as G isomorphic to G .

Vertex switching reconstruction was first considered by Stanley. Not all graphs are vertex switching reconstructible. $4K_1$ and C_4 are a pair of nonisomorphic graphs having the same vertex switching deck. There are some other such examples, all on 4 vertices. Stanley already proved that “Graphs of order p with $p \not\equiv 0 \pmod{4}$ are vs-rec” and also the number of edges and the degree sequence of a graph of order p ($p \neq 4$) are vs-rec.

Disconnected graphs of order $n \neq 4$ are vertex switching reconstructible have been proved by Krasikov. Ellingham and Royle have proved that triangle free graphs and regular graphs of order $p \neq 4$ are vs-rec. Krasikov and Roditty have proved Stanley's result using simple counting arguments and also proved the very strong result, that a non vertex switching reconstructible graph with n vertices and m edges must have $\frac{n(n-2)}{4} \leq m \leq \frac{n^2}{4}$. They have also obtained the vertex switching analogue of Kelly's Lemma. Krasikov gave bounds on the maximum and the minimum degree of a graph for vertex switching reconstruction problem.

In this paper, we only address the vertex switching reconstructibility of connected graphs with $p = 4k$ (≥ 8) vertices and we prove that “graphs with atleast two end vertices are vertex switching reconstructible”.

Keywords: end vertex, reconstruction, vertex switching.

EVOLUTIONARY RELATIONSHIP BETWEEN SEVERAL IMPORTANT BRAIN INFECTING MICROORGANISMS IN HOMO SAPIENS: A PHYLOGENETIC ANALYSIS

Arnob Saha

Faculty of Veterinary Science, Bangladesh Agricultural University

Nazia Sultana

Department of Computer Science and Mathematics, Bangladesh Agricultural University

ABSTRACT

This research paper investigates the evolutionary relationship of some significant microorganisms associated with brain infections of Homo sapiens (human). The evolutionary relationship between these microorganisms is not well known. A deeper understanding of this relation will help healthcare professionals in diagnosing the disease and preventing infecting zoonoses. As a result, the spread of disease, close genomic relationships, and public health measures can be performed more easily. In our study, we constructed a phylogenetic tree of several important harm-causing microorganisms of the human brain using the MEGA11 tool. By employing the genomic data from NCBI, our study explores the evolutionary relationship and genetic diversity among a wide array of pathogens responsible for neurological (brain) diseases. The organisms under inquisition encompass bacterial, fungal, protozoal, and viral agents. We focused on Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Hemophilus influenzae, Taenia solium, Naegleria fowleri, Balamuthia mandrillaris, Listeria monocytogenes, Rickettsia rickettsii, Escherichia coli(0157:H7), Staphylococcus aureus, Mycobacterium tuberculosis H37Rv, Candida albicans, Herpes simplex Virus Type 1(HSV-1), Human herpesvirus 3 and HIV-1. The phylogenetic research analysis provides clear-sightedness into the genetic and genomic relationship between these diverse microorganisms and also the evolutionary history. The whole process sheds light on the genome-level evolutionary changing relationship between these neurological (brain) harm and infection-causing microorganisms. This study describes the significance of understanding the genetic modification and diversity that occurs from one organism to another of brain-invading pathogens which play a vital role in advancing and upgrading diagnostics, treatment strategies, and measuring public health. The results of our study contribute to a broader understanding of brain infections, facilitating improved preparedness and the management of brain-related diseases

Keywords: Microorganisms, MEGA11, Evolutionary Relationship, Pathogens, Genomic Relationship, Phylogenetic Tree

INTRODUCTION

Homo sapiens or human are constantly being affected by pathogenic microorganisms. Among them neural(brain) harm causing have great medical significance. The genetic changes occurring between one microorganism to another is profound scientific curiosity. Nowadays microorganisms are capable of invading human brain and can cause devastating consequences. These infections are caused by a variety of pathogens and their genetic diversity remains a formidable challenge for the researchers and medical professionals. Knowing or understanding the evolutionary relationship among these pathogens is a fundamental approach to addressing this challenge. If the medical professionals and scientists could know the genetic changes from one microorganism to another it would be easier for them to develop several preventive strategies of zoonotic transmission, diagnose the pathogens and find out the cure.

Additionally deeper understanding of their evolutionary links can shade light on the genomic changes which will facilitate designing more effective public health measures to control the transmission of these diseases. In our search to find and understand the evolutionary connections between organisms, we used phylogenetics to construct a phylogenetic tree. We studied a diverse array of microorganism including virus, protozoa, bacteria all of which can cause harm to the human brain. Our investigation focused on specific pathogens which have great clinical and public health significance. These includes *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Taenia solium*, *Naegleria fowleri*, *Balamuthia mandrillaris*, *Listeria monocytogenes*, *Rickettsia rickettsii*, *Escherichia coli*(0157:H7), *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis H37Rv*, *Candida albicans*, *Herpes simplex Virus Type 1*(HSV-1), *Human herpesvirus 3* and *HIV-1*. Through this research we aim to provide comprehensive understanding of genetic and genomic relationship that exists between these diverse group of pathogens. This endeavour will shed light on their genomic changes and evolutionary history.

1. METHODOLOGIES

Collection Of Data: We selected some significant pathogens all of which can potentially harm the brain

1. **Neisseria meningitidis:** *Neisseria meningitidis* (S S. D., 2009) causes bacterial meningitis which is a serious infection of the meninges (the protective membranes surrounding the brain and spinal cord). (Rouphael, 2012)The addition of this pathogen is important because of its clinical importance and the need to understand its genetic relatedness with other brain-infecting microorganisms
2. **Streptococcus pneumoniae:** Another leading cause of bacterial meningitis (Carnalla-Barajas, 2022) is *Streptococcus pneumoniae* (van de Beek, 2006), as well as other brain infections such as cerebral abscesses. The genetic links to this can make us understand how these microorganisms have evolved.
3. **Haemophilus influenzae:** *Hemophilus influenzae* (Ryan KJ, 2004), specially type b (Hib), is responsible for brain infections (Pfister, 1999), especially in young children. Its genetic analysis is important for understanding the relation of it with other pathogens (Taubenberger, 2007).
4. **Taenia solium:** *Taenia solium* is a tapeworm which can cause neurocysticercosis (Garcia, 2018), a parasitic infection that can affect the brain. Analyzing its genetic relationships can help us in discovering its evolution.
5. **Naegleria fowleri:** *Naegleria fowleri* (Fowler M, 1965) also known as “brain-eating amoeba” (Brain-Eating Amoeba, n.d.) is a protist responsible for primary amoebic meningoencephalitis (PAM), a rare but often fatal brain infection (Güémez, 2021). It allows us to explore the protists as brain-infecting pathogens.
6. **Balamuthia mandrillaris:** *Balamuthia mandrillaris* is another amoeba (Visvesvara, 2007) which can cause PAM (Tarai, 2018), and its genetic analysis can give insights into the evolutionary history of this pathogen.
7. **Listeria monocytogenes:** *Listeria monocytogenes* (Ramaswamy, 2007) (M, 2020) causes brain infections, especially in immunocompromised individuals (Zhang, 2022). By studying the genetic relationships of it we can help us understand the variability of pathogens that can affect the brain.
8. **Rickettsia rickettsii:** *Rickettsia rickettsii* is responsible for Rocky Mountain spotted fever (Bradshaw M. J., 2020), which can have neurological complications. Its genetic analysis is important to explain its relationship with other brain-infecting organisms.

9. Escherichia coli (0157:H7): Although mainly associated with foodborne illness (*Escherichia coli* is the most common Gram-negative bacillary organism causing meningitis, 1997), certain strains of *E. coli* can lead to brain infections, such as meningitis (S K. K., 2016). Looking into its genetics can provide insights into the variability of *E. coli* strains and the pathogenic potential of it. (*E.Coli*, n.d.)

10. Staphylococcus aureus: *Staphylococcus aureus* (W, 2006) can cause brain infections (Kino, 2014), especially in cases of abscess formation. Its genetic analysis can help us in understanding the similarity or diversity of *Staphylococcus aureus* with other brain-infecting microorganisms.

11. Mycobacterium tuberculosis H37Rv: Though *M. tuberculosis* (Cole, 1998) is primarily associated with pulmonary tuberculosis, this particular strain of it can spread to the brain and cause tuberculous meningitis (Jacob, 2021). Adding it into our research allows us to have a broader insight on the evolution of this pathogen.

12. Candida albicans: *Candida albicans* is a common fungal pathogen ((C.P. Robin) Berkhout, 1923) that can lead to brain infections (Flores-Maldonado, 2023), especially in immunocompromised individuals. Its genetic analysis is important in understanding fungal brain infections.

13. Herpes Simplex Virus Type 1 (HSV-1): HSV-1 (Chayavichitsilp, 2009) can lead to herpes simplex encephalitis (Bradshaw M. J., 2016) which is a serious brain infection. Looking into its genetics is important for understanding viral pathogenesis in the brain.

14. Human herpesvirus 3: Human herpesvirus 3 (Varicella-Zoster Virus) can cause neurological complications (Steiner, 2007), such as shingles and postherpetic neuralgia (Sampathkumar, 2009). Its genetic analysis is important for understanding herpesvirus evolution.

15. HIV-1: HIV-1 can lead to various neurological complications, including HIV-associated neurocognitive disorders (HAND) (Eggers, 2017). Investigating its genetics can provide insights into the genetic diversity of the virus in the context of brain infection.

Using these diverse pathogens into our research allows us to do a comprehensive analysis of the genetic relationships among microorganisms that can affect the human brain, contributing valuable understanding into their evolution, diversity, and potential for pathogenesis

Genomic data acquisition: We acquired the genomic data from National Centre for Biotechnology Information (NCBI) (NCBI, n.d.). For our study we specifically selected the following genes:

- We took 18S rRNA genes for all the selected eukaryotes (*Taenia solium* (NCBI, n.d.), *Naegleria fowleri* (NCBI, n.d.), *Candida albicans* (NCBI, n.d.), *Balamuthia mandrillaris* (NCBI, n.d.))
- 16S rRNA for all the bacteria and protists (*Streptococcus pneumoniae* (NCBI, n.d.), *Mycobacterium tuberculosis* (NCBI, n.d.), *Staphylococcus aureus* (NCBI, n.d.), *Escherichia coli* (NCBI, n.d.), *Rickettsia rickettsii* (NCBI, n.d.), *Listeria monocytogenes* (NCBI, n.d.), *Haemophilus influenzae* (NCBI, n.d.)),
- UL30 gene for HSV-1 (NCBI, n.d.)
- ORF62 gene for Human herpesvirus 3 (NCBI, n.d.)
- Group M partial pol gene for HIV-1 (NCBI, n.d.)

These genomic data are the main foundation of our study.

Phylogenetic Analysis:

Construction of the phylogenetic tree: We constructed the phylogenetic tree to get a visual representation of the evolutionary relationship between these pathogens. The tree provides us a rough idea about the similarity and diversity between the selected organisms. We used the Multiple Sequence Alignment (MSA) for precise alignment of the genomic sequence.

Software Utilized: We used MEGA-11 to construct the phylogenetic tree.

Data Interpretation:

Genetic diversity Analysis: We focused on calculating the genetic distance, estimating the divergence times and identifying the clustering patterns of the selected pathogens.

Ancestral Character Finding: We tried to make an estimation of the ancestral character to find the traits and genetic characteristics that were present in common ancestor of these microorganisms. The information will provide valuable insights into the evolutionary relation of these pathogen.

Statistical Tests: To ensure the significance of the observed relationship and pattern from the phylogenetic tree, statistical test is done. We performed bootstrap analysis.

3. RESULT AND DISCUSSION:

Here is our phylogenetic tree:

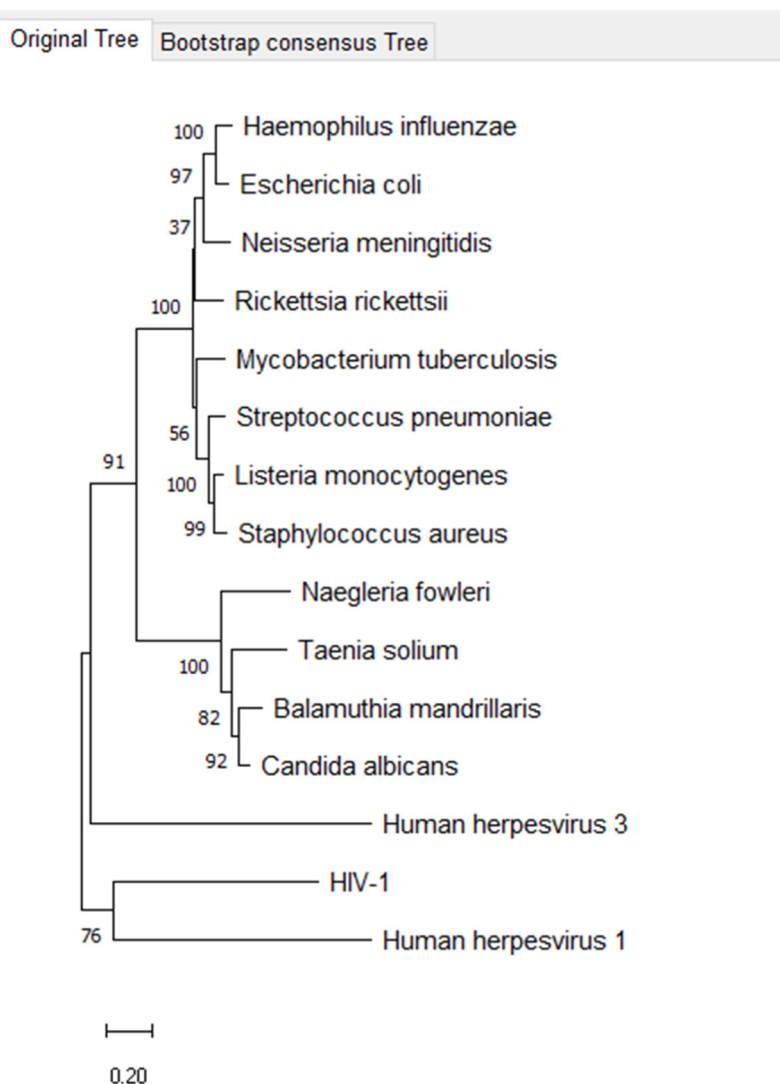


Figure 1: (a) Phylogenetic Tree (Original)

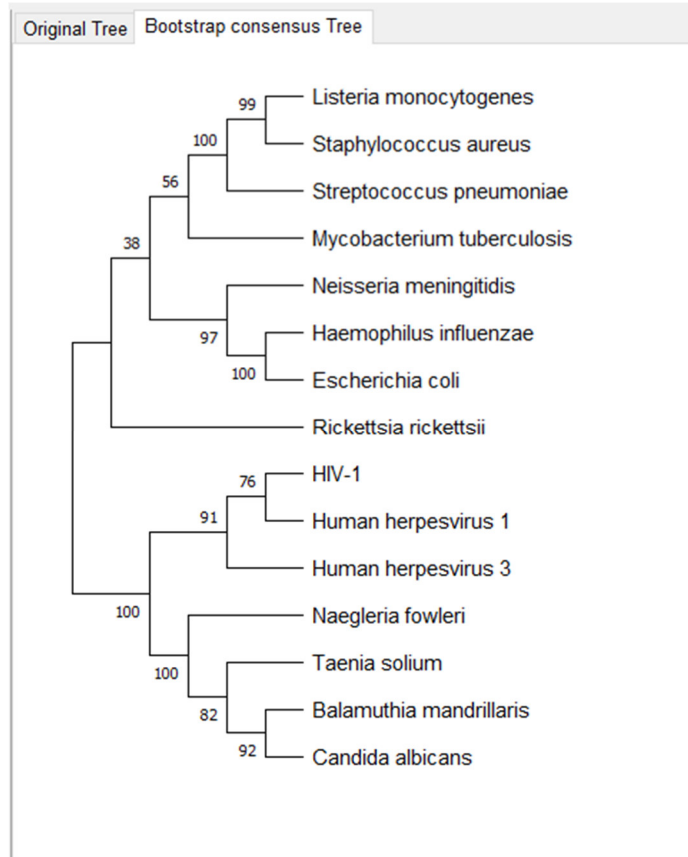


Figure 2: Phylogenetic Tree (Bootstrap consensus Tree)

The Table:

Export Table	
1	AncId, Desc1, Desc2, Branch Length 1, Branch Length 2
2	16, HIV-1, Human herpesvirus 1, 0.8900115933, 1.1163199062
3	17, Balamuthia mandrillaris, Candida albicans, 0.1031124955, 0.0528028779
4	18, Taenia solium, 17, 0.2459688274, 0.0340450623
5	19, Naegleria fowleri, 18, 0.3066661407, 0.0465940384
6	20, 21, Human herpesvirus 3, 0.1953786452, 1.2143800809
7	21, 28, 19, 0.2421950940, 0.3662160198
8	22, Haemophilus influenzae, Escherichia coli, 0.0771208822, 0.0598565537
9	23, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, 0.0475786020, 0.0583256835
10	24, Streptococcus pneumoniae, 23, 0.0775256084, 0.0255971227
11	25, 22, Neisseria meningitidis, 0.0495425833, 0.1191034618
12	26, Mycobacterium tuberculosis, 24, 0.1293732298, 0.0494599112
13	27, 25, Rickettsia rickettsii, 0.0385991238, 0.1258770969
14	28, 27, 26, 0.0056636050, 0.0122635896
15	29, 20, 16, 0.0363449404, 0.1344051151

Figure 3: Table

From the phylogenetic tree we can see the following relations:

- **HIV-1:** The root of the phylogenetic tree is HIV-1, the Human Immunodeficiency Virus Type 1. The closest branch connected to HIV-1 is Human herpesvirus 1 which has branch length of approximately 0.890. This shows that HIV-1 has diverged significantly from the other organisms in this tree.

- **Balamuthia mandrillaris and Candida albicans:** Balamuthia mandrillaris and Candida albicans seems closely related and are connected to the same branch. They have comparatively shorter branch lengths. Balamuthia mandrillaris has branch length of approximately 0.103 and Candida albicans has branch length of approximately 0.053. This also indicates that they have common parent compared to HIV-1.
- **Taenia solium:** Taenia solium is connected to the branch that is connected to Balamuthia mandrillaris and Candida albicans. The branch length of it is approximately 0.246. This indicates it has a comparatively closer genetic relationship with Balamuthia mandrillaris and Candida albicans.
- **Naegleria fowleri:** Naegleria fowleri is connected to the branch connected to Taenia solium, Balamuthia mandrillaris, and Candida albicans which has a branch length of approximately 0.307. This shows that Naegleria fowleri has a closer genetic relationship with these eukaryotes.
- **Human herpesvirus 3:** Human herpesvirus 3 is situated at the root of a new branch and has a comparatively longer branch length of about 0.195 it indicates that Human herpesvirus 3 has greater genetic divergence compared to the organisms analyzed before.
- **Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Mycobacterium tuberculosis:** These bacteria branch off from a common point and have different branch lengths. Neisseria meningitidis has the shortest branch length at approximately 0.050. Streptococcus pneumoniae has a branch length of 0.078 and Mycobacterium tuberculosis has 0.129. This shows different levels of evolutionary changes among these bacteria.
- **Listeria monocytogenes and Staphylococcus aureus:** Listeria monocytogenes and Staphylococcus aureus have a common branch. The branch lengths are relatively shorter. First one is 0.048 and 0.058 the later one. This indicates a more recent common ancestry.
- **Rickettsia rickettsii:** Rickettsia rickettsii is not closely connected with any other branch. It has a longer branch length of about 0.125. It indicates that Rickettsia rickettsii is likely to have fewer similarity with the previous bacteria.
- **Escherichia coli and Haemophilus influenzae:** They share the same branch with a branch length of approximately 0.078 and 0.060 respectively indicating that they have a more recent common ancestor.

The branch lengths of the phylogenetic tree indicate the genetic diversity and evolutionary relationships between the organisms. The longer the branch lengths are the greater the genetic diversity is. It also indicates more common ancestors. Shorter branch lengths indicate closer genetic relationships and more recent common ancestors. HIV-1 is not closely related to any organism in the tree, which means it has the least genetic similarity with any other organisms. On the other hand, Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, and Mycobacterium tuberculosis are the most closely related bacterial species.

4. CONCLUSIONS

In our research methodology we have conducted advanced phylogenetic analysis and found the close evolutionary relationship between the species that can cause harm in human brain. We have shown the genetic distance and evolutionary divergence of these organisms by the length of the tree which helps in understanding their evolution and public health significance.

References

- (C.P. Robin) Berkhout. (1923). *NCBI*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=5476&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock>
- Becerra, J. C. (2013). Infection of the central nervous system caused by varicella zoster virus reactivation: a retrospective case series study. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 17(7), e529–e534. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2013.01.031>
- Boukhalova, M. S. (2019). Herpes Simplex Virus 1 Induces Brain Inflammation and Multifocal Demyelination in the Cotton Rat *Sigmodon hispidus*. *Journal of virology*, 94(1), e01161-19. doi:<https://doi.org/10.1128/JVI.01161-19>
- Bradshaw, M. J. (2016). Herpes Simplex Virus-1 Encephalitis in Adults: Pathophysiology, Diagnosis, and Management. *Neurotherapeutics : the journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 13(3), 493-508. doi:<https://doi.org/10.1007/s13311-016-0433-7>
- Bradshaw, M. J. (2020). Meningoencephalitis due to Spotted Fever Rickettsioses, Including Rocky Mountain Spotted Fever. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 78(8), 188-195. doi:<https://doi.org/10.1093/cid/ciz776>
- Carnalla-Barajas, M. N.-N.-M.-H.-G.-C.-O.-N.-V.-P.-A.-D. (2022). Diagnosis of bacterial meningitis caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, and *Haemophilus influenzae* using a multiplex real-time PCR technique. *Brazilian journal of microbiology : [publication of the Brazilian Society for Microbiology]*, 53(4), 1951–1958. doi:<https://doi.org/10.1007/s42770-022-00826-x>
- Centre Of Disease Control And Prevention. (n.d.). Retrieved from <https://www.cdc.gov/ecoli/index.html/>
- Chayavichitsilp, P. B. (2009). Herpes simplex. *Pediatrics in review*, 30(4), 119-130. doi: <https://doi.org/10.1542/pir.30-4-119>
- Cole, S. T. (1998). Deciphering the biology of *Mycobacterium tuberculosis* from the complete genome sequence. *Nature*, 393(6685), 537-544. doi:<https://doi.org/10.1038/31159>
- Cope, J. R. (2019). The Epidemiology and Clinical Features of *Balamuthia mandrillaris* Disease in the United States, 1974-2016. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 68(11), 1815–1822. doi:<https://doi.org/10.1093/ci>
- Eggers, C. A.-J.-A.-I. (2017). HIV-1-associated neurocognitive disorder: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of neurology*, 264(8), 1715–1727. doi:<https://doi.org/10.1007/s00415-017-8503-2>
- Eisenstein, B. I. (1993). *Mechanisms of Microbial Disease*. Williams & Wilkins.
- Escherichia coli is the most common Gram-negative bacillary organism causing meningitis, a. E. (1997). merging foodborne diseases. *Emerging infectious diseases*, 3(3), 285-293. doi:<https://doi.org/10.3201/eid0303.970304>
- Fitzgerald, J. R. (2001). Evolutionary genomics of *Staphylococcus aureus*: insights into the origin of methicillin-resistant strains and the toxic shock syndrome epidemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(15), 8821-8826.
- Flores-Maldonado, O. G.-B.-R.-G. (2023). *Candida albicans* causes brain regional invasion and necrosis, and activation of microglia during lethal neonatal neurocandidiasis. *Microbes and infection*, 25(6), 105119. doi:<https://doi.org/10.1016/j.micinf.2023.105119>
- Fowler M, C. R. (1965). *British medical journal*, 2(5464), 740–742. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bmj.2.5464.734-a>

Garcia, H. H. (2018). Laboratory Diagnosis of Neurocysticercosis (*Taenia solium*) . *Journal of clinical microbiology*, 56(9), e00424-18. doi:<https://doi.org/10.1128/JCM.00424-18>

Gazzard, B. B. (2010). Analysis of neuropsychiatric adverse events during clinical trials of efavirenz in antiretroviral-naive patients: a systematic review. *AIDS reviews*, 12(2), 67-75.

Gordon, S. V. (2018). Microbe Profile: Mycobacterium tuberculosis: Humanity's deadly microbial foe. *Microbiology (Reading, England)*, 164(4), 437-439. doi:<https://doi.org/10.1099/mic.0.000601>

Güémez, A. &. (2021). Primary Amoebic Meningoencephalitis by *Naegleria fowleri*: Pathogenesis and Treatments. *Biomolecules*, 11(9), 1320. doi:<https://doi.org/10.3390/biom11091320>

Jacob, J. J. (2021). In K. R. Feingold (Eds.) et. al. Retrieved from Endotext: MDText.com,inc

Kino, H. S. (2014). Central nervous system infection caused by vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus* (SCCmec type IV, ST8). *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy*, 20(10), 643-646. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jiac.2014.06.008>

Luft, B. J. (2000). Central Nervous System Toxoplasmosis in HIV Pathogenesis, Diagnosis, and Therapy. *Current infectious disease reports*, 2(4), 358-362. doi:<https://doi.org/10.1007/s11908-000-0016-x>

M, L. (2020). *Listeria monocytogenes*, a model in infection biology. *Cellular microbiology*, 22(4), e13186. doi:<https://doi.org/10.1111/cmi.13186>

Manchanda, V. G. (2006). Meningococcal disease: history, epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, antimicrobial susceptibility and prevention. *Indian journal of medical microbiology*, 24(1), 7-19. doi:<https://doi.org/10.4103/0255-0857.19888>

Microbial Biorealm. (n.d.). Retrieved from https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Streptococcus_pneumoniae

NCBI. (n.d.). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

NCBI. (n.d.). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/KY062165.1?report=fasta>

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NG_070791.1?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/JX524850.1?report=fasta>

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_117496.1?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_102810.2?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_118997.2?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_114042.1?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_028018.1?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_044823.1?report=fasta

NCBI. (n.d.). Retrieved from [www.ncbi.nlm.nih.gov:](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NR_044823.1?report=fasta

- NCBI. (n.d.). Retrieved from www.ncbi.nlm.nih.gov:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NC_001806.2?from=10991&to=11721&report=fasta
- NCBI. (n.d.). Retrieved from www.ncbi.nlm.nih.gov:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NC_001348.1?report=fasta
- NCBI. (n.d.). Retrieved from www.ncbi.nlm.nih.gov:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/LT976711.1?report=fasta&to=708
- NCBI. (n.d.). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2012.11.014>
- Pfister, H. W. (1999). Acute Meningitis. *Current infectious disease reports*, 1(2), 153-159. doi:<https://doi.org/10.1007/s11908-996-0023-7>
- Piper, K. J. (2018). Fatal Balamuthia mandrillaris brain infection associated with improper nasal lavage. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 77, 18–22. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.09.013>
- Pizarro-Cerdá, J. &. (2019). Microbe Profile: Listeria monocytogenes: a paradigm among intracellular bacterial pathogens. *Microbiology (Reading, England)*, 165(7), 719-721. doi:<https://doi.org/10.1099/mic.0.000800>
- Ramaswamy, V. C. (2007). Listeria--review of epidemiology and pathogenesis. *Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi*, 40(1), 4-13.
- Rouphael, N. G. (2012). Neisseria meningitidis: biology, microbiology, and epidemiology. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)*, 799, 1-20.
- Ryan KJ, R. C. (2004). *Sherris Medical Microbiology (4th ed.)* (4 ed.). McGraw Hill.
- S, K. K. (2016). Human Meningitis-Associated Escherichia coli. *EcoSal Plus*. doi:<https://doi.org/10.1128/ecosalplus.ESP-0015-2015>
- S, S. D. (2009). Biology and pathogenesis of the evolutionarily successful, obligate human bacterium Neisseria meningitidis. *Vaccine*, 27 Suppl 2(Suppl 2), B71–B77. doi:<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2009.04.070>
- Sampathkumar, P. D. (2009). Herpes zoster (shingles) and postherpetic neuralgia. *Mayo Clinic proceedings*, 84(3), 274-280. doi:<https://doi.org/10.4065/84.3.274>
- Sara E. Oliver, M. M., Pedro Moro, M. M., & and Amy E. Blain, M. (n.d.). *Haemophilus influenzae* (14 ed.). Retrieved from <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/hib.html>
- Sarica, F. B. (2009). A rare but fatal case of granulomatous amebic encephalitis with brain abscess: the first case reported from Turkey . *Turkish neurosurgery*, 19(3), 256–259.
- Schlecht, L. M.-R. (2015). Systemic Staphylococcus aureus infection mediated by Candida albicans hyphal invasion of mucosal tissue. *Microbiology (Reading, England)*, 161(Pt 1), 168–181. doi:<https://doi.org/10.1099/mic.0.083485-0>
- Sharp, P. M. (2011). Origins of HIV and the AIDS pandemic. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 1(1), a006841. doi:<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a006841>
- Steiner, I. K. (2007). The neurotropic herpes viruses: herpes simplex and varicella-zoster. *The Lancet. Neurology*, 6(11), 1015-1028. doi:[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70267-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70267-3)
- Tarai, B. A. (2018). Fatal Amoebic Meningoencephalitis Caused by Balamuthia mandrillaris in a Sarcoidosis Patient. *apanese journal of infectious diseases*, 71(6), 474–476. doi:<https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2018.179>
- Taubenberger, J. K. (2007). Discovery and characterization of the 1918 pandemic influenza virus in historical context. *Antiviral therapy*, 12(4 Pt B), 581–591. doi:<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/135965350701200S02.1>
- van de Beek, D. d. (2006). Community-acquired bacterial meningitis in adults. *The New England journal of medicine*, 354(1), 44–53. doi:<https://doi.org/10.1056/NEJMra052116>

Visvesvara, G. S. (2007). Pathogenic and opportunistic free-living amoebae: *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris*, *Naegleria fowleri*, and *Sappinia diploidea*. *FEMS immunology and medical microbiology*, 50(1), 1-26. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2007.00232.x>

W, O. (2006). A Brief History of Staph. *Proto Magazine*.

WebMD. (n.d.). Retrieved from <http://www.webmd.com/brain/brain-eating-amoeba>

Zhang, C. &. (2022). Brain abscess caused by *Listeria monocytogenes*: a case report and literature review. *Annals of palliative medicine*, 11(10), 3356-3360. doi:<https://doi.org/10.21037/apm-22-383>

FORMS AND METHODS OF ADVERTISING IN MASS PHYSICAL EDUCATION, HEALTH AND SPORTS

Mujkan MEMMEDZADE

Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sports

ORCID: 0000-0001-5693-3748

Abstract

The main task of the mass physical education and sports movement is to involve all sections of the population in physical education and health exercises according to their age. Mass physical education and sports are also of great importance for the state. The health of working people lays the foundation for the reduction of diseases and injuries, the long-term increase of working capacity, the increase of labor productivity and the constant development of creative activity.

Mass participation in physical education and sports instills in people valuable qualities such as friendship, collectivism, moral purity and struggle.

The role and essence of mass physical education - health and sports activities in the comprehensive education of the growing young generation is irreplaceable. Physical education and sports exercises are the most important means in the harmonious development of children and adolescents, in making young people physically strong and ready for work and defense of the country.

The organization of mass physical education and health work begins with extensive propaganda and campaigning activities. The main goal of this type of activity is to convince the contingent of the population, divided into different strata, of the importance of physical education and sports, and to constantly improve their physical health and perfection.

Achieving this goal requires mass physical education - health exercises and events. In addition, the organization of mass physical education and health work requires the solution of complex issues related to the material and technical base of physical education personnel and the provision of medical services.

Professionals working in the field of physical education and sports should use both individual and mass promotion work. The forms and methods of promoting physical education and sports are very diverse. Propaganda work has wide opportunities to influence people, their occupation and lifestyle, interest and taste, development of their spiritual and physical qualities.

Keywords: mass physical education, sports, propaganda

GİRİŞ

Kütləvi bədən tərbiyəsi və idman hərəkətinin əsas vəzifəsi əhalinin bütün təbəqələrini yaş dərəcələrinə uyğun olaraq bədən tərbiyəsi-sağlamlıq məşğələlərinə cəlb etməkdən ibarətdir. Kütləvi bədən tərbiyəsi və idman eyni zamanda dövlət üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əməkçi insanların sağlam olması xəstəliklərin və zədələnmələrin azalmasına, işçi qabiliyyətinin uzun müddətli dabamiyyətinə, əməyin məhsuldarlığının yüksəldilməsinə və yaradıcılıq fəallığının daimi inkişafına zəmin yaradır.

Bədən tərbiyəsi və idmanla kütləvi məşğulluq insanlarda dostluq, kollektivçilik, əxlaqi saflıq və mübarizlik kimi qiymətli keyfiyyətlər tərbiyə edir.

Kütləvi bədən tərbiyəsi – sağlamlıq və idman işlərinin böyüməkdə olan gənc nəslin hərtərəfli tərbiyəsində rolu və mahiyyəti əbəzsizdir. Bədən tərbiyəsi və idman məşğələləri uşaq və yeniyetmələrin harmonik inkişafında, gənclərin fiziki cəhətdən güclü, əməyə və vətənin müdafiəsinə hazır olmalarında ən əsas vasitədir.

Bədən tərbiyəsi və idmanla daimi məşğulluğun cəmiyyətimiz üçün ən böyük əhəmiyyəti gənclərimizin eyni zamanda pis vərdişlərdən-narkomaniyaya meylikdən uzaqlaşmalarına xidmət edir.

METOD

Əmək müəssisələrində istehsalat gimnastikası, məktəbəqədər uşaq bağçalarında mütəhərrik oyunlar və təhsil müəssisələrindəki bədən tərbiyəsi və idman bölmələrində o cümlədən “Vətənin Müdafiəsinə Hazırım” (VMH) qruplarında məşqlər, ümumi fiziki hazırlıq (ÜFH) və sağlamlıq qaçıqları ilə müstəqil məşğul olmaq, yaşayış və istirahət yerlərində keçirilən kütləvi bədən tərbiyəsi və idman tədbirləri xüsusi yer tutur.

Müalicə sanatoriyalarında müxtəlif tədbirlər, turist idman yürüşləri, səmtlərin təyin edilməsi, dağlara yürüşlər, ayrı-ayrı oyunlar (o cümlədən, milli idman oyunları) və fəal istirahətin digər formaları-bütün bunlar hamısı bədən tərbiyəsi və idmanın inkişafını təmin edən müəssisə və təşkilatların fəaliyyəti ilə birlikdə kütləvi bədən tərbiyəsi-sağlamlıq işlərinin sistemini təşkil edir.

Kütləvi bədən tərbiyəsi-sağlamlıq işlərinin təşkili geniş təbliğət və təşviqatçılıq fəaliyyətindən başlanır. Bu fəaliyyət növünün əsas məqsədi əhalinin müxtəlif təbəqələrə bölünmüş kontingentini bədən tərbiyəsi və idmanla məşğulluğun vacibliyinə inandırmaq, sövq etmək, onların fiziki sağlamlığı və kamilliyini daima yüksəltməkdən ibarətdir.

Bu məqsədə nail olmaq kütləvi bədən tərbiyəsi - sağlamlıq məşğələləri və tədbirlərinin keçirilməsini zəruri edir. Bununla yanaşı, kütləvi bədən tərbiyəsi – sağlamlıq işlərinin təşkili bədən tərbiyəsi kadrlarının maddi-texniki bazası və tibbi xidmətlərinin təminatı ilə bağlı kompleks məsələlərin həllini tələb edir.

Bədən tərbiyəsi və idman sahəsində çalışan mütəxəssislər həm fərdi, həm də kütləvi təbliğət işindən istifadə etməlidirlər. Bədən tərbiyəsi və idmanın təbliğinin forma və üsulları çox rəngarəngdir. Təbliğət işi insanlara, onların məslək və həyat tərzinə, maraq və zövqünə, mənəvi və fiziki keyfiyyətlərinin inkişafına təsir etməkdə geniş imkanlara malikdir.

Təbliğət işində müəyyən cəhətlər vardır ki, bunları bilmək və gündəlik işdə onlara diqqət yetirmək təbliğət işini qüvvətləndirmək üçün vacib şərtlərdəndir. Məsələn, məktəbin idman zallarında, stadionlarda, idman meydançalarında, otaqlarda və dəhlizlərdə müxtəlif şüarlar, plakatlar, diaqramlar, normativ cədvəllər, idmançıların şəkilləri ilə bəzədilmiş stendlər qoyulmalıdır. Bütün bunlar uşaqlarda idmana məhəbbət aşılayır.

Uşaqlar və gənclər sağlam böyüməlidirlər. Xalqın sağlamlığı onun gələcəyi deməkdir. İdman mütəxəssisləri, həkimlər, təbliğətçilər çalışmalıdırlar ki, əldə edilmiş sağlamlığı qorumaq və onun təbliğinə nail olmaqla idmanı daha da inkişaf etdirləsinlər. Təbliğət insanlar arasında möhkəm dayaqlı ünsiyyət, şəxsiyyətlərarası münasibətlərdə isə səmimi əhval-ruhiyyə yaradır. Təbliğət insanlarda sağlam həyat təzi, bədən tərbiyəsi və idmanın bu və ya digər növlərinə marağın yaranmasına əsaslı təsir edir. Buna görə də əhalini, xüsusilə uşaq və yeniyetmələri bədən tərbiyəsi və idman işlərinə cəlb etmək üçün iş aparmaq, xüsusi təbliğət xarakterli bilik vermək lazımdır. Yaxşı olardı ki, ilk növbədə nəzəri biliklərin təsnifatı hazırlansın, bədən tərbiyəsi və idmanın imkanları geniş təbliğ olunsun və öyrənilsin.

Hər bir bədən tərbiyəsi və idman təbliğətçisi öz fəaliyyətində ideyalılıq, elmilik, aşkarlıq, həyata bağlılıq, konkretlik, kütləvilik prinsiplərinə ciddi əməl etməlidir. Bu, gündəlik fəaliyyətdə hər an özünü göstərməlidir.

Bədən tərbiyəsi və idman öz təbiəti etibarilə rəngarəng və çoxsahəli bir ictimai varlıqdır. Lakin hər bir idman növü özünəməxsus bacarıq tələb edir. Nə qədər ki, siz onlara vərdiş etməmişiniz, ilk zamanlar bu sizin üçün bir qədər maraqsız olacaq. Bədən tərbiyəsi və idmanın təbliği səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün aparılan təlimat və metodiki işlər daha yaxşı qurulmalıdır.

Gənclər orduya çağırıldıqdan sonra kompleks normaları yerinə yetirə bilmədiyi üçün çox pis vəziyyətdə qalırlar. Bunun üçün gənclərin VMH kompleksi normalalarının ödənilməsinə məhz məktəbdən başlamaq lazımdır. Biz, həqiqətən hamımız insani qayğılardan, humanizmdən obrazlı danışırıq və arzu edirik ki, hamı idmanla məşğul olsun, lakin arzu ilə imkan bir o qədər də uyğun gəlmir.

İnsan öz qayğılarına, mənəvi ehtiyaclarına, sağlamlığının qorunub saxlanılmasına, asudə vaxtının mənalı təşkilinə o qədər də səy göstərmir. Təlimat işləri düzgün aparılanda isə xalqa dərin təsir göstərir, insanların inamını artırır. Hamı həqiqəti sevir, yalan işin mahiyyətinə təsir etsə də, çox keçmədən ifşa olunur.

Buna görə bədən tərbiyəsi və idmanla məşğul olmaq üçün tutarlı məsləhətlər vermək daha yaxşı olardı.

Təbliğatın kütləvi hal alması, əhalinin bütün təbəqələrinin bu işə cəlb edilməsi üçün onun fərdi qaydada aparılmasına nail olmaq lazımdır. Təbliğatın kütləviliyi və onun aydın olması təbliğatçının məharətindən çox asılıdır.

Elmi nailiyyətlər, qabaqcıl iş təcrübəsi, ideya-siyasi və tərbiyəvi işlər ümumiləşdirilərək yayılmalı, qazanılmış nailiyyətlər işıqlandırılmalı, nöqsanlar isə kəskin tənqid edilməlidir.

Bütün bunlar üçün radiodan, televiziya, şifahi və əyani təbliğat formalarından tam istifadə olunmalıdır. Xüsusilə nəzəri konfransların, simpoziumların, respublika və beynəlxalq elmi-praktiki konfransların keçirilməsinin rolu böyükdür. Çünki belə tədbirlərin keçirilməsi aktual məsələləri aydınlaşdırır, fikir mübadiləsi aparılmasına imkan yaradır.

Təbliğatçı belə konfranslarda dinləyicilərin suallarına cavab verməyə borcludur. Suallar həttə mövzudan kənar olsa belə, o buna cavab verməyə hazır olmalıdır. Yalnız bundan sonra biz bədən tərbiyəsi və idmanın inkişafına nail ola bilərik.

Zamanın tələbinə əsasən yeni təbliğat texnikasından da istifadə olunmalıdır. Zövqsüz verilişlərdən yox, günün tələblərinə cavab verən verilişlərdən istifadə olunmalıdır.

Təbliğatın forma və üsulları müxtəlifdir. Onları seçərkən dinləyicilərin tərkibini, bədən tərbiyəsi və idman haqqında nə dərəcədə məlumata malik olmalarını bilmək, həm də onların maraq səbiyyəsini nəzərə almaq lazımdır. Burada əsasən üç təbliğat formasından - şifahi, yazılı, mətbuat vasitəsi ilə əyani təbliğatdan istifadə olunur.

NƏTİCƏ

Bədən tərbiyəsi və idmanın təbliğ olunmasında tarix muzeyinin, idman və əl işləri muzeylərinin rolu əvəzsizdir. Burada qədim insanların idmanla məşğul olmaları, eyni zamanda bu gün qazandığımız nailiyyətlər əks olunur. Muzeylər tarixi keçmişimizi əyani surətdə əks etdirmək imkanına malikdir.

Əfsuslar olsun ki, hələ də bəzi rəhbər təşkilatlarda ümumtəhsil məktəblərində və kolleclərdə bədən tərbiyəsi fənninə, idmana soyuq münasibət bəslənilir.

Uşaq bağçasından tutmuş orta məktəb, kollec və ali məktəblərə qədər şagird və tələbələrin bu sahənin inkişafı haqqındakı təsəvvürü çox primitivdir. Onlar bu ictimai hadisənin mahiyyəti, tarixi bərdə çox az məlumata malikdirlər. Görünür, hələ də biz ən qiymətli sərbət olan can sağlığının qədrini bilmirik. Biz bilməliyik ki, heç bir kapital can sağlığını əvəz edə bilməz. Bunu ancaq idmanda qazanmaq olar. Bədən tərbiyəsi və idmanın böyüməkdə olan gənc nəslin həyatındakı rolunu düzgün qiymətləndirməliyik.

Bu məsələ dövlət səbiyyəsində həll edilməlidir. 1997-ci ildə İlham Əliyev MOK-un prezidenti seçildikdən sonra ölkəmizdə idman surətlə inkişaf etməyə başlamışdır. Respublikamızın çox şəhər və rayonunda müxtəlif ölçüdə Olimpiya idman kompleksləri tikilib istifadəyə verilmişdir. İndi idman qurğuları təsərrüfat hesabına keçsələr də, orada müxtəlif idman klubları, komandalar və həvəskar bədən tərbiyəsi ilə məşğul olanlar, abonent qruplar məşğul olur.

Onun üçün bu gün bütün bədən tərbiyəsi mütəxəssisləri informasiyanın hər nö ündən istifadə etməklə hər bir azərbaycanlı ailəsinə təsir etməyi özünə borc bilməlidir.

Yaxşı olardı ki, bədən tərbiyəsi müəllimləri hər rübün axırında uşaqların valideynləri ilə görüş keçirərək bədən tərbiyəsi və idmanın əhəmiyyəti, onun uşaqların sağlamlığı üçün nə qədər vacib olması barədə söhbətlər aparsınlar.

Bədən tərbiyəsi və idmanın təkcə şagirdlərə deyil, valideynlərə də təbliğ edilməsi çox vacibdir. Çünki hələ də bəzi valideynlər, xüsusən yaxşı oxuyan uşaqların valideynləri uşaqlarının xəstə olmaları haqqında məktəbə saxta həkim arayışı təqdim edirlər. Digərləri uşağa soyuq dəyər, yıxılıb əzilər və s. söyləyirlər.

Elmi tədqiqatlar sübut edir ki, sağlam adam hər şeyə qalib gəlir. O, elmdə, təhsildə, istehsalatda və s. yerlərdə həmişə qabaqcıl olur. Bunun üçün ara vermədən bədən tərbiyəsi və idmanın təbliği ilə təkcə bədən tərbiyəsi müəllimləri deyil, həm də məktəb direktoru, tədris hissə müdiri, ictimai təşkilatların nümayəndələri və ümumiyyətlə, bütün pedaqoji şura üzvləri, fəallar məşğul olmalıdırlar.

Məktəbin idman klubunun təbliğat, təşviqat işləri üzrə komissiyasının üzvləri bu məsələni ətraflı və vaxtaşırı təhlil etməlidirlər. Bədən tərbiyəsi və idman dərslərinə gəlməyən, onu sevməyən, yarışları izləməyən şagirdlərlə fərdi söhbətlər aparmaqla onların diqqətini müsbət keyfiyyətlərə, bədən tərbiyəsi və idmanın əsl mahiyyətini başa düşməyə yönəltməlidirlər. Bu zaman şagirdlərdə özünə inam hissi yaranır, qəlblərində idmana qarşı məhəbbət baş qaldırır. Belə şagirdlərdə tezliklə dönüş yaranır.

Onu yaddan çıxarmamalıyıq ki, əldən getmiş sağlamlığı qaytarmaq yox, sağlamlığı daim mühafizə etməklə istədiyimizə nail ola bilərik. İdmanın insanlara bəxş etdiyi gözəllik, estetika, xoş əhval-ruhiyyə haqqında geniş təbliğat aparmaq lazımdır. Ümumiyyətlə, əhaliyə bədən tərbiyəsi sahəsində xüsusi təhsil və biliyin verilməsi vacibdir.

İdmanın elmi əsaslar üzrə təbliğinə və tutarlı faktlarla çatdırılmasına diqqət artırılmalıdır. Bədən tərbiyəsi və idman xalqa xidmət etdiyinə görə onun təbliğ edilməsi də kütləvi xarakter daşmalıdır.

LITERATURE

1. Azərbaycan Respublikasının “Bədən tərbiyəsi və idman haqqında” Qanunu. Bakı, 2009.

2. A.Əliyev, V.Əliyev, Ə.Qasimov. Bədən tərbiyəsi və idmanın idarə edilməsi və iqtisadiyyatı”. Dərslik. Bakı, 2005.

3. Gkonomika i uprablenie fiziçeskoy kulğturoy i sportom. Uçebnoe posobie. Rostob na Donu, 2006.

ABSÜRD TİYATRODA DİL ve İLETİŞİM

Gizem KÖŞKER

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fransız Dili ve Eğitimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-0115-9756

Özet

Gerçek hayatı sahne üzerinde izleme olanağı sunan tiyatro, yüzyıllardır en çok ilgi çeken sanat dallarının başında yer almaktadır. Tiyatro her daim kendine ait sağlam bir izleyici kitlesine sahip eskimeyen bir sanat dalı olarak varlığını sürdürmektedir. Zaman zaman kendi hayatlarından kesitler zaman zaman diğerlerinin hayatlarından bölümler yansıtan tiyatro sanatı, toplum içindeki iletişim durumlarını en gerçek ve doğal haliyle izleyicilere göstermektedir. Kişiler arası ilişkiler çerçevesinde sözlü ve sözsüz dil kullanımını olduğu gibi değiştirmeden resmetmektedir. Absürd (uyumsuz) tiyatro ise temeli varoluşçuluğa dayanan ve kökleri 19.yüzyıla kadar uzanan kendine özgü bir tür olarak tiyatro sahnesinde kendine yer edinmiştir. Absürd tiyatro topluma, bireylere, olaylara ve durumlara alışılacelmiş, standart bakış açısından farklı bir pencereden yaklaşmaktadır. Tamamen kendine has bir tür olan absürd tiyatro izleyicileri bilinen kalıplar ve mantık sınırlarının dışına çıkarak hayat üzerine düşünmeye ve sorgulamaya davet etmektedir. Absürd tiyatro kendine ait bir anlatım yoluyla gerçekte var olana ayna tutmaktadır. Absürd tiyatrodaki iletişim de aynı bakış açısıyla geleneksel yaklaşımlardan uzak, klasik kullanımlardan ayrı bir yapıya sahiptir. Bu çalışmada absürd tiyatro denildiğinde ilk akla gelen isimlerden olan Fransız asıllı yazar Eugène Ionesco'nun başyapıtlarından Kel Şarkıcı adlı oyunu ile Fransız yazar Samuel Beckett'in şaheseri olarak kabul edilen Godot'yu Beklerken adlı oyunlar dil kullanımı ve iletişim şekli açısından incelenmiştir. Her iki oyun da absürd tiyatronun toplum içinde iletişime karşı geliştirdiği kendine özgü anlatım şekliyle yazılmış ve sahneye konulmuştur. Oyun karakterleri arasındaki konuşmalar durağan, gerçek bir iletişim ve etkileşim olmadan akıp gitmektedir. Oyunlar izleyiciye gösterilen konuşmalar üzerinden aslında toplumun merkezinde yer alan kişiler arası iletişimsizliği gözler önüne sermektedir. Çalışmanın sonunda 19. yüzyılda kaleme alınmış bu iki oyunun günümüzde hala tüm dünyada sahnelenmesi ve hala izleyici tarafından yoğun ilgi görmesinin nedenleri üzerine tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Absürd tiyatro, dil ve iletişim, Kel Şarkıcı, Godot'yu Beklerken

LANGUAGE AND COMMUNICATION IN THE THEATRE OF THE ABSURD

Abstract

Theater, which offers the opportunity to watch real life on stage, has been one of the most interesting branches of art for centuries. Theater continues its existence as an ageless form of art that always has its own solid audience. The art of theater, which sometimes reflects sections from their own lives to the audience and sometimes sections from the lives of others, shows the audience the communication situations in society in their most real and natural form. It depicts the use of verbal and non-verbal language within the framework of interpersonal relationships, without changing it. Absurd (incompatible) theater, on the other hand, has gained a place in the theater scene as a unique genre whose foundation is based on existentialism and whose roots date back to the 19th century. Absurd theater approaches society, individuals, events and situations from a different perspective than the usual, standard perspective. Absurd theater, which is a completely unique genre, invites the audience to think and question life by going beyond the boundaries of known patterns and logic. Absurd theater mirrors what actually exists through its own narrative.

From the same perspective, communication in absurd theater has a structure that is far from traditional approaches and separate from classical uses. In this study, the play called The Bald Soprano, one of the masterpieces of the French writer Eugène Ionesco, one of the first names that come to mind when absurd theater is mentioned, and the plays called Waiting for Godot, which is considered the masterpiece of the French writer Samuel Beckett, were examined in terms of language use and communication style. Both plays were written and staged with the unique narrative style developed by the theater of the absurd against communication within society. Conversations between game characters are static, flowing without any real communication or interaction. The plays actually reveal the lack of communication between people at the center of society through the conversations shown to the audience. At the end of the study, the reasons why these two plays, written in the 19th century, are still staged all over the world and still attract great interest from the audience are discussed.

Keywords: The theater of the absurd, language and communication, The Bald Soprano, Waiting for Godot

GİRİŞ

İlk bakışta gerçek hayatı sahne üzerinde izleme olanağı sunan bir sanat dalı olarak akıllara gelen tiyatro, yüzyıllardır en çok ilgi çeken sanat dallarının başında yer almaktadır. Tiyatro her daim kendine ait sağlam bir izleyici kitlesine sahip eskimeyen bir sanat dalı olarak varlığını sürdürmektedir. Sözcük anlamı olarak “dramatik türleri seyirciler önünde, sahnede oynama eylemi ve sanatı” (TDK) şeklinde tanımlanan tiyatronun tarihi genel olarak bilinenden çok daha eski tarihlere dayanmaktadır. Birçok kaynakta tiyatronun doğuşunun 2500-3000 yıl öncesine uzandığı yazılmaktadır. Ancak burada bahsi geçen günümüzde güncel olarak kullanılan tiyatro kavramına karşılık gelmektedir. İkel tiyatronun doğuşuna bakıldığında ise eski kabilelerde mitlere, büyülere ve ritüellere kadar uzanan on binlerce yıllık bir tarihten bahsedilmektedir (Fuat, 1984).

İzleyicilere, zaman zaman kendi hayatlarından kesitler zaman zaman diğerlerinin hayatlarından bölümler yansıtan tiyatro sanatı, toplum içindeki bireylerin iletişim ve etkileşimini de gerçek ve doğal haliyle göstermektedir. Diğer yandan tiyatro sahnesi dekor, ışık, kostüm, makyaj gibi süslemelerden destek alarak anlatılan hikâyeyi büyülü bir atmosfer içinde sunmaktadır. Bu açıdan klasik tiyatro anlayışına göre belirli bir yapı üzerinde yazılmış bir metin, belirli bir sistematik düzen içinde eyleme dönüştürülmektedir. Buraya kadar bahsedilen klasik tiyatro sanatıdır. Ancak 19. Yüzyılda tiyatronun sistematik yapı ve kurallarını reddederek kendi tarz ve anlatım yolunu oluşturmuş, alışılmış ve geleneksel olan ile örtüşmeyen, bu nedenle absürt tiyatro olarak anılan yeni bir tür ortaya çıkmıştır.

Fransızca kökenli absürt sözcüğü Türkçe 'ye *saçma* olarak çevrilmiştir (TDK, 2023). Karataş (2004) saçma kavramını, bir toplum tarafından benimsenmiş ortak değerlere, kurallara uymayan; bireyin ya da toplumun ezelden beri alışık olduğu davranışlara ters düşen her davranış” olarak tanımlamıştır. Nitekim bilinmeyen, tanıdık olamayan genel normlara uymayan her durum, olay, yaklaşım, vs kafa karışıklığına neden olmakta ve bu nedenle saçma olarak kabul edilmektedir. Absürt tiyatro da aynı gerekçelerle özellikle ortaya çıktığı dönemde büyük tepkilerle karşılaşmıştır.

Absürt tiyatro temelinde 19.yüzyılda doğmuş varoluşçuluk felsefesine dayansa da o zamana kadar varoluşçu tiyatrodaki kullanılan, belirli bir kurguda yazılmış ve anlaşılır olan dili kullanmamaktadır. Absürt tiyatro bunun yerine uyumsuzluğu anlatırken uyumsuzluğun dil ve anlatımından beslenmiştir (Güçbilmez, 2003). Uyumsuzluğun dili aracılığıyla iletişimde kullanılan basmakalıp ifadelerin ve kalıplaşmış yapıların ötesine geçmiştir. Anlatmak istediğini yeni bir anlatım tarzı, farklı bir üslupla aktarmayı bilinçli şekilde tercih etmiştir.

Diğer yandan absürt tiyatro yazarları kullandıkları kendilerine özgü bu dilde aslında oyunsu bir kimlik oluşturmuştur (Tekerek, 2006) Bunu yaparken yazarların asıl amacı toplumda gerçek anlamda iletişim kurmanın imkansızlığını ortaya koymaktır. Kişilerin birbirleriyle gerçek anlamda anlaşmasının olası olmadığını göstererek varoluşsal yalnızlık ve yabancılaşmanın altını çizmişlerdir. Bu varoluşsal yalnızlığın dışı vurumunu da iletişimsizlikle somutlaştırmışlardır. Oysaki insan bir sosyal varlıktır ve algıladığı dış dünyayı diğerlerine mesajlar aracılığı ile aktararak toplum içindeki varlığını sürdürmektedir.

İletişim anlama ve anlatma üzerine kurulu iki yönlü bir süreçtir ve temelinde bir düşüncenin başkasına iletilmesini sağlayan işaretler sistemi olan dil en önemli araçtır (Yüce, 2005). Dil, iletişim sırasında zihinden geçenlerin çeşitli semboller kullanarak anlamlı mesajlar oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında dil aslında akıldan geçeni seslerle anlamlı parçalarla somutlaştırarak dışı vurmayı sağlamaktadır. Bu nedenle etkili bir iletişim için dilin düzgün, anlaşılır ve etkili kullanılmasının önemi büyüktür. Nitekim dil amacına uygun şekilde, sistemli ve kurallı şekilde kullanıldığında iletişimde gerçek anlamda işlevsellik kazanmaktadır. Aksi durumlarda dilin eksik veya yanlış kullanımı iletişimi olumsuz etkilemektedir. Süreçte aksama ve kopmalara, yanlış anlaşılmalara yol açmaktadır. O halde iletişimin sağlıklı ve aktif olması için dilin bu süreçteki rol ve işlevlerinin bilinmesi gerekmektedir (Yalçın ve Şengül, 2007).

Yukarıda bahsedilen noktalardan hareketle bu çalışmada absürt tiyatro denildiğinde ilk akla gelen isimlerden olan Fransız asıllı yazar Eugène Ionesco'nun başyapıtlarından *Kel Şarkıcı* adlı oyun ile Fransız yazar Samuel Beckett'in şaheseri olarak bilinen *Godot'yu Beklerken* adlı oyun dil kullanımını ve iletişim şekli açısından incelenmiştir.

BULGULAR

Eugène Ionesco'nun 2. Dünya savaşı sonrası dönemde 1950 yılında yazdığı ve bu tarihten yedi yıl sonra 1957'de yeniden ele aldığı *Kel şarkıcı* adlı oyun İngiltere'de başkent Londra'da orta sınıfı temsil eden sıradan bir çift (Bay ve Bayan Smith) ile bu kişilerin evine gelen bir diğer orta sınıf sıradan çiftin (Bay ve Bayan Martin) arasında geçen bomboş konuşmalar üzerine kurulmuştur. Oyuna zaman zaman hizmetçi ve itfaiye şefi karakterleri de dahil olmakta ve tıpkı diğer iki çift gibi anlamsız konuşmalar yapmaktadırlar. Oyunun adı *Kel Şarkıcı* olmasına rağmen, bu adın oyunla hiçbir ilgisi yoktur. İki perdelik oyun boyunca *Kel Şarkıcı* sözcüğü sadece bir kez geçmektedir. Bu seçim yazarın absürt tiyatronun kendine özgü diline uyan bilinçli bir tercihtir. Nitekim oyunun yazarı Ionesco bu eserini *dilin tragedyası* olarak tanımlamaktadır. Nitekim sahnede yer alan karakterler arası geçen konuşmalar dilde yerleşmiş basmakalıp ifadeler ve otomatikleşmiş beden dilinden öteye gitmemektedir. Sahnedeki diyaloglar sırasında gerçek bir iletişim durumu söz konusu değildir. Kimse birbirini dinlemez, kimse diğerine gerçekten bir mesaj iletme amacı taşımaz. Karakterlerin hiçbiri bir diğerini anlama veya diğer tarafından anlaşılma çabası içine girmez. Havada dolaşan ve bir yere konmadan yok olan sesleri takip eden izleyicilerin dışarıdan dinledikleri bu konuşmalardan bir şey anlaması mümkün değildir. Anlamsız ve saçma sapan sözcükler yerini oyunun sonunda anlamsız seslere bırakmaktadır. Burada aktarılan tamamen kopuk bir iletişim ya da mutlak iletişimsizliktir. Ionesco bu iletişimsizlik durumundan aslında dildeki klişelere de vurgu yapmaktadır. Oyun bir özelliği ile hem yazarın diğer oyunları hem de dönemin diğer yazarlarının oyunlarından ayrılmaktadır. Zira bu oyunda yazar dilin anlamsızlığını, iletişimin yokluğunu somutlaştırmaktadır. Karşılıklı konuşmalar, oyunun belli bölümlerinde belli bir sıra izlenerek yerleştirilen öykü, şiir, deyiş ve/veya deyişten bozma sözlere yer verilmiştir (Genç, 2010)

Samuel Beckett'in 2. Dünya savaşı sonrası dönemde yazmaya başladığı ve 1949 yılında tamamladığı *Godot'yu Beklerken* adlı oyunu da özünde varoluşçuluk felsefesine dayanmaktadır.

Oyun karmaşık bir dünyaya atılmış gibi duran ve buldukları yeri algılayamamış iki ana karakterin karşılaşması ile başlamaktadır. Savaş sonrası toplumun umutsuzluğunu içine işlemiş olan oyunun sahnesinde dekor olarak sadece kuru bir ağaç bulunmaktadır. Karakterler Vladimir ve Estragon da tıpkı dekor gibi dış görünüş anlamında gösterişten uzak, aksine son derece salastır. Üstlerinde oldukça eski görünen yırtık kıyafetler, ayaklarında yıpranmış ayakkabılar ve başlarında melon şapkaları bulunmaktadır. Oyun boyunca Vladimir karakteri başındaki şapkadan, Estragon karakteri ise ayakkabıların dolayı fiziksel rahatsızlık yaşamaktadır. Yazar Beckett bu mizanseller ile karakterlerin içlerinde yaşadıkları varoluşsal sıkıntılara gönderme yapmaktadır. Bu iki karakter arasında geçen içi boş konuşmalarda, izleyicilere asla gelmeyecek olan *Godot* adında birinin beklendiği bilgisi verilmektedir. Oyun süresince gücü temsil eden efendi konumundaki Pozzo ve emeği temsil eden köle konumundaki Lucky de sahnede gözükmemektedir. Onların diyalogları da tıpkı ana karakterler Vladimir ve Estragon gibi anlamsızdır. Bunun yanında saflık ve masumiyeti temsil eden çocuk karakteri ise her perdenin sonunda sahneye gelmekte ve iki karakterin beklediği *Godot*'nun gelmeyeceğini söylemektedir. Zamansal anlamda kayıp durumda olan oyun karakterleri dilsel açıdan felçli gibidir. Dilin bu oyunda işlevini yerine getirememiş ve iflas etmiştir. Bu nedenle sessizlik anlam kazanan sessizlik iletişimin ve anlamın olanaksızlığına işaret etmektedir. Diyaloglar tekrarlarla dolu ve bütünsellikten uzak iken verilen cevaplar sorularla çoğu zaman ilgisizdir. (Birlik, 2011). *Godot*'yu Beklerken adlı oyun iletişimsizliği altında yatan uyumsuzluk, eylemsizlik, anlam arayışı gibi kavramların altını çizmektedir (Öğünç, 2010). İnsanın varoluşsal sorunlarını iletişimin imkansızlığı ile saçmalığın bizzat kendisi olarak ele almaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada ele alınan absürt tiyatronun başyapıtlarından olan *Kel Şarkıcı* ve *Godot*'yu Beklerken adlı oyunlarının alışılmalı klasik iletişim bakış açısından tamamen farklı olduğu gözlenmiştir. Her iki oyunda da karakterler arasındaki konuşmalar gerçek bir bilgi alışverişi olmadan ilerlemektedir. Konuşan kişiler anlaşılma, dinleyen kişiler ise anlama çabasından yoksundur. Sahnede uçuşan sözcükler bir hedefe varma amacı taşımamakta ve havada asılı kalmaktadır. Sorulan sorular bağlamdan uzak, verilen cevaplar ise soruların karşılığı değildir. Konuşmalar basmakalıp ifadelerden hareketle konuşmuş gibi olmak adına yapılmaktadır. Hem sözlü klişeler hem de beden dilindeki kalıplaşmış jest ve mimikler kişiler arası iletişimin imkansızlığı her şekilde gözler önüne sermektedir. Bu kalıplaşmış ifadeler dışarıdan bakıldığında oldukça gülünç bir görsel oluşturmaktadır. Varoluşsal sorunlarında debelenen insanların belirsiz ve uyumsuz durumu, dilin uyumsuz kullanımı ile birleştirilerek sahne üzerinde somutlaştırılmaktadır. 1900'lü yılların ikinci yarısına girerken, 2. Dünya savaşı sonrası umutların bittiği ve tükenmişliğin egemen olduğu bir dönemde kaleme alınan, üzerinden iki yüzyıl kadar bir süre geçmesine rağmen günümüzde tüm dünyada hala sahnelenen bu iki oyunun hala yoğun ilgiyle izlenmesinin altında yatan sebebin evrensel insanın gerçekliği olduğu sonucu ortaya konulmuştur. Söz konusu oyunları izleyen kişilerin uyruğu, yaşı, sosyoekonomik durumu ne olursa olsun, izledikleri karakterlerde evrensel insanın varoluşsal sorununu yansıtmaktadır. Bu sorun kişiler arası iletişim ve anlaşmanın imkansızlığı olarak dışa vurulmaktadır ve yer ve zamandan bağımsız olarak kalıcıdır.

KAYNAKÇA

- Beckett, S. (2006). *En attendant godot*. Grove Press.
- Birlik, N. (2011). *Godot*'yu Beklerken: Epistemolojik kategorilerin sorunsallaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 28(1).
- Fuat, M. (1984). *Tiyatro Tarihi*.
- Ionesco, E. (1972). *La Cantatrice chauve suivie de La leçon*.

Genç, H. N. (2010). Ionesco'nun "Kel Şarkıcı" adlı oyununda söyleşimlere dayalı anlatı türleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 183-200.

Güçbilmez, B. (2003). Absürd Tiyatroda İroni The Irony of Absurd Theatre. *Tiyatro Araştırmaları Dergisi*, 15(15).

Karataş, T. (2004). Edebiyat terimler sözlüğü. Ankara Akçağ Yayınları.

Öğünç, Y. (2010). Godot'yu beklerken oyununda göstergelerin kullanımı. *Art-e Sanat Dergisi*, 3(5).

Tekerek, N. (2006). Oyundan dramaya dramadan dramadan dramatik eğitime. *Ankara Üniversitesi D. T. C. F. Tiyatro Araştırmaları Dergisi*, 22, 47-73.

Yalçın, S. K., & Şengül, M. (2007). Dilin iletişim süreci içerisindeki rolü ve işlevleri. *Electronic Turkish Studies*, 2(2).

Yüce, S. (2005). İletişim ve dil: yöntemler, Avrupa dil portföyü Türkçe'nin yabancı dil olarak öğretimi. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 1(1), 81-88.

TERS YÜZ ÖĞRENMEYE İLİŞKİN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ

Kübra Nur ÇALCALI

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi

ORCID: 0000-0003-2670-6784

Prof. Dr. Oktay BEKTAŞ

Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-2562-2864

ÖZET

Günümüzde hem teknolojik gelişmeler hem de pandemi süreci gibi dünya genelini etkileyen olaylar eğitim alanında gelişmelerin önünü açmıştır. Öğrencinin aktif olduğu ve geleneksel öğretimin tam tersi olan yaklaşımlardan biri ters yüz öğrenmedir. Çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının ters yüz öğrenmeye ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Böylece yeni yaklaşımları günümüze entegre edebilecek öğretmen adaylarının görüşleri bize yol gösterecektir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Çalışma grubu *altı* fen bilimleri öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcılar amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme yoluyla atanmıştır. Veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşmedir. Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çalışmanın bulguları ters yüz öğrenmeye ilişkin bilinenleri, avantajları, dezavantajları, çeşitli yönleriyle yaşanan zorlukları içermektedir. Sonuçlar katılımcıların öğrenenin aktif, eğiticinin rehber rolünü benimsediklerini göstermiştir. Çarpıcı olarak öğrencileri denetlemenin zorluğu, süreç değerlendirmesinin zorluğu, akran iletişim sorunları, sınıf yönetimi sorunları öne çıkmıştır. Öğretmen adayları bu yaklaşımı kullanmayı desteklemiştir fakat deneyimlerini arttırabilecek uygulamaların arttırılmasını önermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ters Yüz Öğrenme, Fen Bilimleri, Fenomenoloji

OPINIONS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ON FLIPPED LEARNING

ABSTRACT

Today, both technological developments and events affecting the world in general, such as the pandemic process, have paved the way for developments in the field of education. One of the approaches in which the student is active and the opposite of traditional teaching is flipped learning. The study aims to reveal the views of candidate science teachers on flipped learning. Thus, the opinions of prospective teachers who can integrate new approaches into the present will guide us. Phenomenology, one of the qualitative research types, was used in the study. The study group consisted of *six* candidate science teachers. Participants were assigned through criterion sampling, one of the purposeful sampling types. The data collection tool is a semi-structured interview. The data were analyzed by content analysis. The study's findings include what is known about flipped learning, its advantages, disadvantages, and challenges in various aspects. The results showed that the participants adopted the active role of the learner and the guiding role of the trainer. Strikingly, the difficulty of supervising students, formative assessment, peer communication problems, and classroom management problems came to the fore. The candidate teachers supported the use of this approach but suggested more practices that could increase their experience.

Keywords: Flipped Learning, Science, Phenomenology

1. GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz 21. Yüzyıl, teknolojiyi hızla değiştirdiği gibi günlük yaşamımızı da etkilemektedir (Devrani, 2021). İnternet teknolojilerindeki gelişmelerle beraber bireyler üzerinde endüstri, sağlık, eğitim ve iletişim gibi pek çok alanda teknolojik gelişmelerin etkisi kaçınılmazdır (Yılmaz ve Doğusoy, 2020). Günümüz iletişim ve bilgi teknolojilerinin üretimindeki hızla birlikte kullanımı da yaygınlaşmıştır. Bu gelişmeyle birlikte bilgisayar ve internet, bireylerin hayat boyu öğrenme süreçlerinin bir parçası olmuştur. Yeni teknolojilerin eğitimde kullanılması ise yöntem, araç ve eğitim ortamları açısından alternatifleri arttırmıştır (Kara, 2016). Teknolojinin gelişmesiyle sadece sınıf ortamıyla kalmayıp internet erişiminin olduğu her yerden etkileşime izin veren harmanlanmış öğrenme yaklaşımı gibi bilgisayar/web destekli öğrenme yaklaşımları geleneksel yüz yüze öğrenme yaklaşımlarının yerini almıştır (Ünsal, 2010). Harmanlanmış öğrenmenin bir türü olan ters yüz öğrenme modeli bu alternatiflerden birisidir.

Yapılandırmacılık kavramının anlamı uygulayıcıya göre farklılaşsa da eğitim perspektifinden bakacak olursak anlamlandırma, deneyimlerin bir sonucudur diyebiliriz. Her öğrenci kendi deneyimlerinden oluşmuş eksik, geçerli veya geçersiz bilişsel yapılarını ancak yeni deneyim ve bilgileri ilişkilendirerek düzenleyebilir. Yani burada bilgiyi yapılandıran öğrencinin kendisi olmalıdır aksi halde ezberlenerek zihinsel yapıda yer edinmiş bilgiler daha çabuk unutulacaktır. Özetle, öğrenmenin anlamlı olması için var olan bilişsel yapının üstüne yeni bilgileri aktif olarak yerleştiren öğrenci olmalıdır (Arslan, 2007). Yapılandırmacılık, bilginin içselleştirilmesini amaçladığından geleneksel yaklaşımlardan ayrışır. Bireyler, bilişsel süreçlerin farkında olarak onları denetleyip düzenlediği böylece belli bir hedefe anlam oluşturarak yönelttiği bilgilerin nasıl oluştuğunun bilincinde olurlar (Yurdakul ve Demirel, 2011). Yapılandırmacılığın sonuçları ile günümüzde bireylere kazandırılması gereken beceriler uyum sağladığından yapılandırmacı yaklaşım uygulamaları bireylerin gelişmesine katkı sağlayacaktır (Batdı, Öztaş ve Talan, 2021). Günümüzde çağdaş öğretim anlayışı hem öğretmenin hem öğrencinin görevini değiştirmiştir. Öğrenciye kılavuzluk etme işini üstlenen öğretmen iken öğrenci için öğrenme, araç-gereçler ya da öğretmen aracılığıyla gerçekleşmektedir. Böylece öğretim sürecini etkileşimin bir parçası olan araç-gereçlerden bilgisayar, internet gibi eğitim teknolojisi ürünleri etkileyebilmektedir (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007). Öğrenme öğretme sürecinde öğrenenin aktif olarak bilgiyi kendi yaşantıları aracılığıyla yapılandırması gerektiğini savunan ve öğrenen merkezli olan yapılandırmacılık, konularının doğası sebebiyle fen bilgisi öğretimine en uygun yaklaşımlar arasındadır (Batdı vd., 2021). Bu durum bu çalışmada yapılandırmacı yaklaşımın yol gösterici olmasının önemini ortaya koymaktadır.

Teknolojinin eğitime etkisiyle ilk olarak bilgisayarın öğrenme süreçlerinde kullanılmasıyla başlayan serüven web ve internet tabanlı eğitimle e-öğrenme, mobil öğrenme, harmanlanmış öğrenme ardından bugün ise ters yüz öğrenme olarak karşımıza çıkmaktadır (Ünsal, 2018). Teknoloji ve eğitim entegrasyonunu çözmek hem geleneksel öğrenme yöntemini hem de etkileşimli e-öğrenme stratejilerini tasarlamakla mümkündür. Dolayısıyla hem ileri teknoloji araçlarını kullanan hem geleneksel sınıf yöntemlerini kullanan yaklaşım harmanlanmış öğrenme olarak karşımıza çıkmaktadır (Raja & Nagasubramani, 2018). Ters yüz öğrenme içerdiği farklı prosedürlerle harmanlanmış öğrenmenin bir uzantısıdır (Cabı, 2018). Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan ters yüz öğrenme öğrenciyi merkeze alarak sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere olanak tanımaktadır (Kates, Byrd & Haider, 2015). Katılımcılar bilgiyi dışarıdan hazır olarak almazlar. Öğrenme sürecine aktif olarak katılırlar (Bergmann & Sams, 2012; Kara, 2016).

İlk olarak Colorado'da Woodland Lisesi'nde 2007 yılında kimya öğretmeni olan Jonathan Bergmann ve Aaron Sams ters yüz öğrenme modelini kullanmıştır.

Bergmann ve Sams derste zamanın daha verimli kullanılması için derslerin önceden kaydedilmesi fikrini öne sürerek ters yüz öğrenme modelinin temellerini atmıştır. Öğretmenler powerpoint sunumlarını kaydetmek için yazılım geliştirmişler ve dersi kaçıran öğrenciler için dersleri kaydetmeye başlamışlardır. Böylece eğitimcilerin ilgisini çekmeye başlayan bu modelin kullanımı Kuzey Colorado Üniversitesi'nde sınıf içi çalışmaları uygulamaya ayırarak dersin içeriğini ise videolar aracılığı ile paylaşarak yaygınlaştırmıştır (Bergmann & Sams, 2012; Gençler, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014). Genellikle eğitim camiasında popülerleşerek 'ters çevrilmiş' sınıf olarak anılmaya başlanan model 3000'den fazla katılımcıya ulaşmıştır (Talbert, 2012).

Ters yüz öğrenme, doğrudan öğretimin grup öğrenme alanından bireysel öğrenme alanına geçtiği ve ortaya çıkan grup alanının, eğitimcinin öğrencilere uygulama sürecinde rehberlik ettiği dinamik, etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüştürüldüğü pedagojik bir yaklaşımdır. (FLN, 2014). Ders öncesinde web tabanlı eğitim, sınıfta gerçekleştirilen zamanda ise yüz yüze eğitim şeklinde gerçekleştirilen ters yüz sınıf modelinde, sınıfta gerçekleştirilen aktif öğrenmeye dayalı etkinlikler daha anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilmesine olanak sağlar. Aslında bu zamana kadar öğretmenlerin, öğrencilerinden kitap veya materyaller aracılığıyla derse hazırlık yapmalarını istemeleri ve sınıfa gelindiğinde kavramların derinlemesine öğrenilmesini sağlamaları biçiminde uyguladıkları model ters yüz öğrenmedir. Konu ile ilgili içeriğin dersten önce; ev ödevi, deneyler ve etkinliklerin de sınıfta uygulanması söz konusu olan bu modelde sınıf içindeki ve sınıf dışındaki etkinlikler yer değiştirmiştir (Morin, Kecskemety, Harper, & Clingan 2013).

Ters yüz öğrenme dört ana bileşenden meydana gelmektedir. *Esnek ortam*, öğrencilere bağımsız çalışmaları için zaman ve mekân esnekliği sağlarken eğitimcilere de süreç değerlendirme olanağı sunar. *Öğrenme kültürü*, ters yüz öğrenmenin sınıf içerisinde öğrencilerin konuları derinlemesine keşfedebilecekleri zengin öğrenme olanakları tanıyan bir aktif öğrenme süreci olmasını ifade eder. *Kasıtlı içerik* (amaca yönelik/ planlı içerik), hangi konuda hangi materyallere ihtiyaç duyulacağını eğitimcilerin önceden belirleyerek sınıftaki zamanı zenginleştirebildikleri amaca yönelik bir içerik hazırlamasıdır. *Profesyonel (uzman) eğitimciler*, öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları için eğitimcilerin sürekli geri bildirimlerle teşvik edici ve yol gösterici olması beklenir bu nedenle eğitimcilere düşen rollerin farklılaşmasını ifade eder (FLN, 2014).

Profesyonel eğitimciler/uzmanlar/öğretmenler, ters yüz öğrenme sürecinde sınıfta vereceği dersi video kaydına alarak, öğrencilerin istedikleri zaman erişecekleri bir ortama aktarır, öğrenci istediği yerde ve istediği zamanda bu eğitime ait videoyu izler, ders saatinde ise öğrenci verilen ödevi yaparak sınıfa gelir. Böylece esnek bir zaman ve istediği ortamda dersini izleme olanağına kavuşan öğrenci anlamadığı bölümü de tekrar tekrar izleyebilir. Kalabalık sınıflardaki konsantrasyon dağınıklığı, odaklanma sorunları minimum seviyeye düşer. Ayrıca eğitimci grup çalışması yaptırabilir, ödevleri ona göre düzenleyebilir. Sınıf dışında konuyu öğrenen öğrenci, sınıf içinde daha fazla pratik yapma imkânı bulur (Serçemeli, 2016). Geleneksel sınıfların aksine öğretmen yalnızca bilgi verici değil organize edicidir (Chang, 2016). Harmanlanmış öğrenmenin bir türü olan ters yüz öğrenmede teknolojinin işlevi sınıftaki sorunları çözmek ve öğretimi geliştirmektir. Hedef öğrenciye içeriği öğretmekten ziyade anlamadığında açıklama yapmaktır (Kunpitak, 2018). Eğitimde niteliği arttırmak amacıyla etkileşim, öğrencilerin derse aktif katılımı, motivasyon, öğrencilerin başarısı, bilginin kalıcılığı gibi kriterleri iyileştirmek hedeflenmiştir. Bu doğrultuda ise teknolojinin öğrenmedeki rolünü inceleyen birçok araştırma yürütülmeye devam edilmektedir (Karaca, 2016). Son zamanlarda fen eğitimi alanında da çalışmaların arttığı görülmüştür. Akgündüz ve Akınoğlu (2017)'na göre harmanlanmış öğrenme, fen öğreniminde motivasyonu yüz yüze öğrenmeye göre anlamlı şekilde arttırmaktadır.

Bunun yanı sıra Jdaitawi (2020)'ye göre ters yüz öğrenme öğrencinin olumlu duygularını teşvik edebilir. Bu sebeple fen bilimleri öğretmen adaylarının toplumun temel taşı bireylerin yetiştirilmesinde çağdaş eğitim seviyesini yakalamadaki önemli rolü kaçınılmazdır. Bu çalışma literatüre katkı sağlamak için fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya koymuştur. Böylece uygulama ve modeli geliştirme açısından öğretmen adaylarının görüşleri bize yol gösterebilir. Öğretmen adaylarının veya öğretmenlerin yeni öğrenme-öğretme yaklaşım ve kuramlarını takip etmeleri onların çağdaş tutum, bilgi ve beceri kazanmalarına da katkı sunacaktır (Özmen, 2004). Biz de bu çalışmada öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkarak literatüre farklı bir bakış açısı sunmaya ve sürecin eksik yanlarını ve geliştirilmesi gereken yönlerini öğretmen adaylarının fikirlerinden yola çıkarak yansıtmaya çalıştık.

Doğan'ın (2015) gerçekleştirdiği çalışmasında alınan öğrenci görüşlerinin, ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımı bağlamında bir derse dair iletişim ve öğrenmenin gerçekleştirildiği ortamların nasıl düzenlenmesi gerektiği hususunda sosyal medyanın öğrenme sürecinde nasıl daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabileceğine odaklanarak katkı sunmaktadır. Turan ve Göktaş (2015) okulöncesi bölümü öğrencileri ile birlikte ters yüz sınıf modeline ilişkin görüşleri belirleyen bir çalışma yürütmüştür. Yıldız vd. (2016) kimya dersine yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğunu belirlemiştir. Bolat (2016)'ya göre Fatih Projesi ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) özellikleri ve sundukları imkânlarla ters yüz edilmiş sınıflarda eğitim için önemli bir fırsat sunmaktadır. Arslan ve Kuzu (2019) etkileşimli sınıf yönetim yazılımı ve EBA Ders Modülünün Ters Yüz Sınıf Modelinde (TYS) uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerini belirlemiştir. Turan (2015) ters yüz öğrenmeye ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğunu belirlemiştir. Yıldırım vd. (2018) bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin genel görüşlerini belirlemiştir. Karamuk-Eskiköy ve Kaban (2023) yürüttüğü çalışmalarda İngilizce öğretmenlerinin ters yüz öğrenmeye ilişkin görüşlerini incelemiştir. Arslanhan vd.'nin (2022) yürüttüğü çalışmada ise fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri belirlenmiştir. Bu çalışmanın ulusal alanyazına katkı sunacağı nokta fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütülen detaylı bir çalışmaya rastlanmaması ve bu konuda yapılan çalışmaların sınırlılığıdır.

Ozdamlı & Asiksoy (2026)'a göre Dünya'da ters yüz sınıf yaklaşımı ile ilgili araştırmaların sayısı her geçen gün arttığından, Türkiye'de bu yaklaşıma ilişkin araştırma sayısının (az olması yaklaşımın yeterince bilinmediğini düşündürmektedir. Ters yüz sınıf yaklaşımının eğitim kurumlarında yaygınlaşması için yaklaşımın bilişsel ve uygulamalı olarak sunulması gerektiği düşünülmektedir. Teknolojik donanımları kullanan eğitimcilerin istek, ilgi ve motivasyonlarının olumlu yönde gelişmesi bu yaklaşımın yaygınlaşmasında etkili olacaktır. Bu çalışmanın ulusal alan yazına fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütülen detaylı bir çalışmaya rastlanmadığından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Problem Durumu

Çalışmanın araştırma sorusu 'Ters yüz öğrenmeye ilişkin fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşleri nasıldır?' şeklindedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ulusal literatürdeki boşluğu fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütülen detaylı bir çalışmaya rastlanmaması veya var olan çalışmaların sınırlılığı açısından doldurabilir. Bu çalışmanın amacı ters yüz öğrenmeye ilişkin fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemektir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemi desenlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Fenomenoloji çalışmaları, bir olguyu daha iyi anlamamızı sağlayacak açıklamalar, durumlar, örnekler ve yaşantılar sağlayabilir (Ilgar, M. Z. ve Ilgar S. C., 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2021). "Gerçek nedir?" sorusuna cevap arayan fenomenoloji, deneyimli kişilerle derinlemesine görüşülerek bir olgu üzerine odaklanan, bireylerin kendi bakış açılarına göre tecrübelerini nasıl anlamlandırdığını araştıran bir desendir (Yalçın, 2022). Bu nedenle bu çalışmada ters yüz öğrenme olgusuna ilişkin fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla fenomenoloji kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu orta Anadolu bölgesinde bir devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan *altı* fen bilimleri öğretmen adayı meydana getirmektedir. Başkale (2016)'ye göre katılımcıların çalışma için en uygun özelliklere göre belirlendiği bir örnekleme türü olan amaçlı örnekleme bu çalışmada kullanılmıştır. Katılımcılar belirli niteliklere sahip kişilerden olduğundan amaçlı çalışma grubu türlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede katılımcılar ölçütü karşılayan (kişi, nesne, olay vb.) kriterlere göre seçilir (Büyüköztürk vd., 2021). Bu çalışmada katılımcılar deneyimine, sınıf düzeyine, cinsiyet dağılıma dikkat edilerek deneyim sahibi olan kişilerden kriterlere uygun olarak seçilmiştir. Katılımcılara ait demografik özelliklere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler	Kategoriler	Kodlar
Cinsiyet	Kadın	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖ6
	Erkek	FBÖA1, FBÖA5
Toplam		6
Sınıf Düzeyi	1	FBÖA6
	4	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
Toplam		6

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Görüşmenin araştırmacılara sağladığı esneklik, etkileşim ve sondalar yoluyla irdelenerek olgulara ilişkin anlamlar ve yaşantılar ortaya konulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu sebeple ters yüz öğrenmeye ilişkin algıları saptamak için çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Görüşme soruları belirlenmeden önce literatür taraması yapılmıştır. Sorular anlaşılır ve net bir biçimde araştırmanın amacına paralel olarak ortaya konarak görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme formu sekiz ana soru ve üç sondaj sorudan meydana gelmektedir. İki ölçme değerlendirme uzmanı, bir fen eğitimi uzman görüşlerinden sonra birinci araştırmacı 10 ana soru ve altı sondaj sorusu olarak düzenlemiştir. Cümlelerin öznesi katılımcıya hitap edilecek şekilde biçimlendirilmiştir. Deneyim sahibi olan katılımcılarla bireysel görüşmeler birinci araştırmacı tarafından internet ortamında gerçekleştirilmiştir. Görüşme sorularına EK-1'de yer verilmiştir.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik Tedbirleri

Nitel çalışma yapan araştırmacıların verilerin güvenirliliğini sağlamaları son derece önemli olup inandırıcılığın kanıtlanması araştırmanın kalitesini de artıracaktır (Başkale, 2016). Ölçme aracının istenilen sonuçları verebilmesi için veriler toplanırken ortamın sıcaklığı, gürültü düzeyi vb. faktörlere dikkat edilmiştir. Böylece araştırmanın niteliği arttırılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek'e (2021) göre *iç geçerliği* sağlamak amacıyla araştırmacı eleştirel bakış açısıyla araştırma süreçlerini sorgulamalı ve elde edilen bulgular ile sonuçların gerçeği yansıtmaya derecesinin kontrol edilmesi sağlamaktadır. Katılımcının rahatlaması sağlanarak etkileşim süresi boyunca doğru sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Deneyimli iki farklı sınıf düzeyinden katılımcılar ile çeşitlilik sağlanmıştır. Bu doğrultuda iki ölçme değerlendirme uzmanı, bir fen eğitimi uzmanı olmak üzere uzman görüşlerine başvurularak iç geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçme değerlendirme uzmanı ile birlikte kategori, kod ve temaların belirlenmesinde analiz sürecinde görüş birliğine varılması sağlanmıştır. Birinci ve ikinci araştırmacı kodlar üzerinde fikir birliğine varılınca analiz sonlandırılmıştır.

Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının genellenebilirliğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Başkale (2016)'ye göre ise aktarılabilirliği sağlamak amacıyla amaçlı örnekleme yoluna gidilmiş, ortam ve kişiler tasvir edilmiştir. Araştırma sürecinde yapılanlar detaylı şekilde araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve yorumlanması açıklanmıştır. Öğretmen adaylarının açık kimlikleri gizlenmiştir.

İç güvenirliliği sağlamak amacıyla tarafsız bir şekilde yarı yapılandırılmış görüşmeye verilen cevaplar bulgular kısmında açıklanmıştır. Veriler araştırma sorusuna paralel olarak ayrıntılı biçimde toplanmıştır. Verilerin analizinin güvenirliliğini sağlamak amacıyla tablolar yardımıyla kategoriler, kodlar ve katılımcılara yer verilerek araştırmacılar ortak bir karara varılmıştır.

Dış güvenirliliği sağlamak amacıyla süreç boyunca yapılanlar ayrıntılı olarak ilgili başlıklarda açıklanmıştır. Li (2004)'ye göre işbirlikçi çabalar aynı zamanda kodlayıcılar arası güvenirlilik gereksinimini de yerine getirmeli ve daha kesin bulgular üretmelidir. Bu doğrultuda benzer çalışmalar yürüten uzmanların görüşlerine başvurulmuştur.

2.5 Veri Analizi

Katılımcılarla 25-30 dakika boyunca çevrimiçi platform üzerinden görüşme gerçekleştirilmiştir. Birinci araştırmacı tarafından ses kaydı alınarak ses dosyaları biçiminde görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler bireysel olarak yapılmıştır. Transkript edilen verilerin çözümlenebilmesi için tema, kategori ve kodlar içerik analizi ile oluşturulmuştur. Böylece ters yüz öğrenmeye yönelik genel eğilimin tespit edilmesi ve daha sonra yapılacak akademik çalışmalara yol göstermesi hedeflenmiştir (Ültay, E., Akyurt ve Ültay, N., 2021). Araştırmacı elde edilen verilerden yola çıkarak tarafsız bir çıkarım yapabilmek için metinlerden oluşan bir kümenin içinden sistematik olarak belirli kavram ve kelimelerin varlığını içerik analizi ile saptamıştır (Büyüköztürk vd., 2021).

3 BULGULAR

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin birinci sorusu olan "Ters yüz öğrenmeye ilişkin bildiklerinizi açıklayınız" ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ters Yüz Öğrenmeye İlişkin Bilinenler ve Bilgilerin Kaynağına İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenme Süreci	1 Ders Öncesi Derse Hazırlıklı Gelme	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5, FBÖA6
	2 Ders Sırasında Etkinliklere Yer Verme	FBÖA1, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5, FBÖA6
	3 Teknolojiyi Kullanma	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
	4 Kendi Hızında Öğrenme	FBÖA4
	5 Zamanın Verimli Kullanılması	FBÖA4
	6 Okul Dışı Öğrenme Ortamı	FBÖA5, FBÖA6
Bilginin Kaynağı	1 Dersler	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
	2 Web 2.0 Araçları	FBÖA1
	3 Araştırma Sonuçları ve Makaleler	FBÖA3, FBÖA5
	4 Arkadaşlar	FBÖA6
	5 Deneyim ve Günlük Yaşam	FBÖA1, FBÖA4, FBÖA5, FBÖA6

Tablo 1.'e göre fen bilimleri öğretmen adaylarının Ters Yüz Öğrenme (TYÖ) ile ilgili görüşleri 2 kategori altında toplanmıştır. Öğrenme sürecine yönelik; katılımcılar TYÖ'de okul dışında ön hazırlık yapılarak derste etkinliklerin yapıldığını, teknolojinin kullanıldığını, zamanın verimli kullanıldığını, okul dışı öğrenme ortamlarının olduğunu ve kendi hızında öğrenme imkanı sunduğunu öne süren açıklamalarda bulunmuştur. Katılımcıların öğrenme sürecine ilişkin örnek bir görüş şu şekildedir:

'Ters yüz öğrenme şu şekilde biliniyor. Öncesinde öğretmenlerin hazırladığı kayıtlar, videolar -dersle alakalı- öğrenciye ders öncesinde atılıyor. Önceki gün işte oradan çalışıyor kendi hızında çalışma imkânı buluyor ve derse gelindiğinde öğrenci konuyu biliyor bir şekilde geliyor çünkü önceden hazırlanmış oluyor bu şekilde ders esnasında daha çok etkinlik yapılabilir. Daha çok zaman kalıyor...'
(FBÖA4)

Katılımcıların açıklamalarına göre bu bildiklerinin kaynağının ise araştırma ve makaleler, dersler, arkadaşlar, web 2.0 araçları veya deneyimleri olduğunu belirtmiştir. Bilginin kaynağına ilişkin örnek bir görüş aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

'Mikro öğretim dersinde öğrenmişim ben. Oktay hocanın dersinde. Ters yüz öğrenmeyi zaten biz dersimizde uygulamıştık. O sayede öğrendim. Padlet kullanmıştık mesela Padlet'e bir video yüklemiştik. Öğrenciler dersten önce izledi o videoyu altına da yorumlar yaptı. Biz de zaten derse o şekilde başlamıştık. Onların yaptığı yorumlarla hani direkt öğretmen konuyu anlatarak başlamıyor. Öğrencilerin yaptığı yorumlar üzerinden derse başlıyor.' (FBÖA1)

Görüşmenin ikinci sorusu olan "Ters yüz öğrenmenin öğretmen adayına katkılarının neler olduğunu düşünüyorsunuz?" ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Ters Yüz Öğrenmenin Öğretmen Adayı ve Ders Sürecine Katkılarına İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen Adayına Katkıları	1 Dijital Becerilerin Gelişimi	FBÖA1, FBÖA5
	2 Web 2.0 Araçları Kullanma Becerisinin Gelişimi	FBÖA1
	3 Teknik-Yöntem Bilgisi	FBÖA4
	4 Sınıfı Yönetme	FBÖA4
	5 Farklı Bakış Açılıarı	FBÖA5
	6 Yaparak Yaşayarak Öğrenme	FBÖA5
Ders Sürecine Katkıları	1 Dersi Verimli Hale Getirme	FBÖA1, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
	2 Öğretim Kalitesinde Artış	FBÖA2
	3 Kalıcı Öğrenme	FBÖA2
	4 Dersin İlginç Hale Gelmesi	FBÖA2
	5 Günlük Hayatla İlişki Kurma	FBÖA3
	6 Daha Kapsamlı Öğrenme	FBÖA3

Tablo 2. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ ile ilgili görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcılar TYÖ'nün dersi verimli hale getirmesi, kalıcı öğrenmelerin önünü açması, dersin ilginç hale getirilerek günlük yaşamla ilişki kurmaya katkıları olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretim kalitesinde artış ve daha kapsamlı öğrenmeler sağlayacağını ifade etmişlerdir. Örnek:

'Şöyle ki öğrencilere önceden bir materyal veya etkinlik verildiği için konu hakkında ön öğrenmelerinin olabileceğini düşünüyorum. Ön öğrenmesi olan öğrenci de derste daha verimli ve aktif katılabilir. Aktif katıldığı için öğrenci derste temel konuların dışında da farklı bilgiler verebilir. Günlük hayatla daha fazla ilişkilendirebilir. Daha fazla örnek verebilir. Zaten öğretmenler genelde bundan yakınıyorlar hani ders konuları bitmiyor ki biz daha farklı şeyler öğretilim şeklinde. Bu nedenle öğrenciler de ön hazırlıklı oldukları için derslere verimi artar ve daha çeşitli şeyler öğrenebilirler konular hakkında. Kapsamlı olmuş olur' (FBÖA3).

Katılımcılar öğretmen adaylarına da dijital becerilerin ve sınıf yönetimi becerilerinin gelişimi gibi katkılarının olabileceğinden bahsetmişlerdir:

'...Şöyle ki ders öncesinde çocuk kendi hızında öğrenme imkanı bulacağı için ders esnasında öğretmen adayı mesela çok daha verimli geçirebilecektir dersi. Çok daha iyi yönetebilecektir diye düşünüyorum. Bu şekilde bir yararının olacağını düşünüyorum.' (FBÖA4)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin üçüncü sorusu olan "Ders süreci öncesinde yaşanan zorluklar neler olabilir?" ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Ters Yüz Öğrenmede Ders Süreci Öncesinde Öğrenci ve Eğitici Açısından Yaşanabilecek Zorluklara İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Açısından	1 Cihaz Eksikliği	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3
	2 İlgililik Eksikliği	FBÖA1, FBÖA3
	3 Videonun İzlenmemesi	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
	4 Geleneksel Öğretime Yatkınlık	FBÖA2
	5 Aileden Kaynaklı Sebepler	FBÖA3
	6 Plansız Çalışma	FBÖA6
Eğitici Açısından	1 Dijital Yetersizlikler	FBÖA1
	2 İş Yükünde Artış	FBÖA4, FBÖA5
	3 Video Düzenleme Yeterliliği	FBÖA5
	4 Videonun Öğrencilere Ulaşması	FBÖA5
	5 Kaynak Eksikliği	FBÖA6
	6 Bilgi Eksikliği	FBÖA6

Tablo 3. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ ile ilgili görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcılar TYÖ’de ders süreci öncesinde öğrenci açısından cihaz eksikliği, ilgi eksikliği, videonun izlenmemesi, plansız çalışma, ailenin bilinçsiz olması ve geleneksel öğretime alışmışlığın zorluklar oluşturabileceğini; eğitici açısından ise bilgi-kaynak eksikliği, videonun öğrencilere ulaşması, videonun düzenlenmesi ve öğrencilere ulaşması gibi sorunlar dile getirmişlerdir. Örneğin:

‘Kaynak eksikliği varsa bilgi eksikliği olabilir. Bilginin doğruluğu öğrenilmediği sürece bilginin doğruluğundan şüphe edilebilir veya yanlış bilgiye varılabilir. Kişi eğer planlı bir çalışma sergilemiyorsa öğreniminde eksiklikler olabilir.’ (FBÖA6)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin dördüncü sorusu olan “Ders süreci esnasında yaşanan zorluklar neler olabilir?” ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategoriler ve kodlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Ters Yüz Öğrenmede Ders Süreci Esnasında Öğrenci ve Eğitici Açısından Yaşanabilecek Zorluklara İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Açısından	1 Ders Dışı Sohbetler	FBÖA1, FBÖA3
	2 Grup Çalışmalarında Zorluk	FBÖA2
	3 Öğrenme/Bilgi Eksikliği	FBÖA3, FBÖA6
	4 Dersin Sabote Edilmesi	FBÖA4
	5 Videonun İzlenmemesi	FBÖA5
Eğitici Açısından	1 Sınıf Yönetimi	FBÖA1, FBÖA4
	2 Dersin Planlanması	FBÖA1
	3 Zamanı Verimli Kullanma	FBÖA1
	4 Sürenin Kısıtlı Olması	FBÖA5
	5 Etkinlik Bulmada Zorluk	FBÖA5

Tablo 4. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ ile ilgili görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcılar TYÖ’de ders esnasında öğrenci açısından ders dışı sohbetler, grup çalışmalarında zorluk, öğrenme/bilgi eksikliği, dersin sabote edilmesi, videonun izlenmemesi; eğitici açısından sınıf yönetimi, dersin planlanması, zamanın verimli kullanılması, sürenin kısıtlı olması ve etkinlik bulmada zorluk yaşanabileceğini belirtmişlerdir. Örnek bir görüş şu şekildedir:

‘Ders sürecinde de aslında ders öncesi yaşanan zorluklara paralel olan şeyler var. Öncelikle öğrenci derse o videoyu izlemeden geldiye zaten bir fiyasko oluyor açıkçası. Çünkü bir etkinlik yaptıracaksınız hem etkinlik yaptıracaksınız diyorsunuz ki bu öğrenci benim anlattığım her şeyi bilerek geliyor ama öğrenci bunu bilmiyorsa doğal olarak yaptığınız etkinliğin başarısızlığa ulaşma ihtimali çok yüksek. Bence öncelikli zorluklardan birisi bu. Diğer zorluk biz derslerde normalde etkinlik kullanıyoruz ama ders süresi kısıtlı olduğu için bir bilemediniz iki etkinlik kullanıyoruz ama burada dersin tamamı neredeyse etkinliklerle geçeceği için burada etkinlik bulmak da özellikle o konu özelinde birden fazla etkinlik bulmakta zorlanılabilir. Daha sonra etkinlik sayısı fazla olduğu zaman bunları değerlendirmesi, uygulaması, daha sonrasında değerlendirmesi gibi zorluklar yaşanabilir. Genel olarak etkinlik bazlı sorunların çok yaşanabileceğini düşünüyorum. Öğrencinin hazırlıklı gelip gelmemesi bir problem ders esnasında etkinliklerin uygulanması, farklı bir etkinlik uygulanması çıkabilecek problemler arasındadır bence’. (FBÖA 5)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin beşinci sorusu olan “Ölçme değerlendirme sürecinde yaşanan zorluklar neler olabilir?” ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ters Yüz Öğrenmede Ölçme Değerlendirmede Öğretmen ve Öğrenciden Kaynaklanabilecek Zorluklara İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenciden Kaynaklı	1 Cihaz Eksikliği	FBÖA1
	2 Dikkat Dağınıklığı	FBÖA1
	3 Öğrencilerin Denetimi	FBÖA2
	4 Konunun Önceden Öğrenilmemesi	FBÖA4
	5 Geçerlik ve Güvenirliği Etkileyecek Dış Etmenler	FBÖA4
Öğretmen Kaynaklı	1 Yaş Grubuna Göre Öğrencileri Bilgilendirme	FBÖA1, FBÖA6
	2 Alternatif Teknikler Kullanılmalı	FBÖA1, FBÖA5
	3 Süreç Değerlendirilmeli	FBÖA1, FBÖA3, FBÖA5
	4 Ölçüt/Rubrik Belirlenmeli	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA6
	5 Ölçme Araçlarının Denetimi	FBÖA5

Tablo 5. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ ile ilgili görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcılar TYÖ’de ölçme değerlendirme açısından öğrenciden kaynaklı olarak cihaz eksikliği, dikkat dağınıklığı, öğrencilerin denetimi, konunun önceden öğrenilmemesi, geçerli ve güvenilirliği etkileyecek dış etkenlerden dolayı zorlukların olabileceğini ifade etmişlerdir. Örnek bir görüş şu şekildedir:

Hocam mesela belli bir cevap anahtarı ya da ölçüt yoksa öğretmen okumada zorlanabilir mesela çizim istemişse net bir çizim yapmaları gerekirken ama benzer çizimler yapmışlardır ama bunu ölçmede yani ölçüt olarak kullanmada zorlanabilir. Ya her öğrencinin videoyu izleyip izlemediğini, soruların doğru cevaplama kontrol etmede zorlanabilir.’ (FBÖA2)

Katılımcıların öğretmenden kaynaklı görüşleri incelendiğinde alternatif tekniklere yönelik, sürecin değerlendirilmesine yönelik, ölçüte yönelik, ölçme araçlarının denetimine yönelik sorunlar olduğu gibi öğrencilerin yaş grubuna göre süreç hakkında bilgilendirilmeleri gerektiğine değinmişlerdir:

‘Bence şu da önemli çoktan seçmeli, boşluk doldurma gibi klasik teknikler yerine alternatif teknikler kullanıldığı için mesela işte şiir yazma, resim çizme, hikayeyi oluşturup devam ettirme yaratıcılık açısından katkı sağladığı için bence kullanılması gerektiğini düşünüyorum.

Öğretmen bu ters yüz öğrenmeyi bence bir dersle sınırlı bırakmamalı. Çünkü geleneksel bir anlayış olmadığı için yani süreç odaklı bir değerlendirme yapmalı sonuç odaklıdan ziyade o yüzden mesela bunu iki, üç, dört ders şeklinde devam ettirirse süreç odaklı bir değerlendirmeyi daha olumlu bir şekilde yorumlayabilir.’ (FBÖA1)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin altıncı sorusu olan “Akranlarıyla yaşanan zorluklar neler olabilir?” ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kodlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Ters Yüz Öğrenmede Akranlarla Yaşanabilecek Zorluklara İlişkin Bulgular

Kodlar	Katılımcılar
1 Yetenek Farklılıkları	FBÖA1
2 Teknoloji Yeterliliklerinde Farklılıklar	FBÖA1
3 Fen Dersine Karşı İlgil Düzeylerinde Farklılık	FBÖA1
4 İletişim Sorunları	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA6
5 Grup İçi veya Gruplar Arası Çatışma	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA5
6 Akran Zorbalığı	FBÖA4
7 Bilişsel Farklılıklar	FBÖA5
8 Akran Öğrenmesinin Zorlaşması	FBÖA5

Tablo 6. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ’de akranlarla yaşanabilecek sorunlara dair görüşleri incelendiğinde yetenek ve teknolojik yeterlilik farklılıkları, fen dersine karşı ilgi farklılıkları, iletişim sorunları, grup içi veya gruplar arası çatışma, akran zorbalığı, bilişsel farklılıklar, akran öğreniminin zorlaşması gibi problemlere ilişkin açıklamalarda bulunulmuştur. Öğretmen adaylarından örnek bir görüş şu şekildedir:

‘Bu aslında biraz uygulanacak etkinliğe bağlı gibi geliyor bana şimdi ters yüz öğrenmede kimin neyi ne kadar öğrendiğini yani hazır bulunuşluğunu tam olarak test edemeyebiliyorsun. Aslında biraz önce de konu en başta söylediklerimize geliyor. Kimi öğrenci videoyu izliyor geliyor kimisi izlemiyor. Yani aralarında bilişsel düzeyde bir farklılık oluyor. Zaten bilişsel farklılıkları var örneğin birisi izleyerek geliyor birisi izlemeden geliyor. Siz şimdi etkinlik yaparken bir grup ödevi yaptırduğunuzda noluyor biri izlemiş her şeyi bilen birçok şeye hakim olan biri hiç izlememiş dünyadan bir haber yani. Konudan bir haber olan öğrenciye grup çalışması yaptırıyorsunuz bu sefer de yaptığınız etkinliklerdeki başarı düzeyi düşüyor. Öğrencilerin birbirini etkileme oranı yani akran öğrenmesi dediğimiz olay biraz zorlaşıyor aslında burada.

Öğrencilerin daha çok grup etkinliği yaparken bence zorluklar yaşayabileceğini düşünüyorum. Yine bireysel etkinlik yaptırdığımızda bu farkın ortaya çıkacağını düşünüyorum ben. ' (FBÖA5)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin yedinci sorusu olan “Sizce, ters yüz öğrenmenin avantajları neler olabilir?” ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Ters Yüz Öğrenmenin Sınıf İçi ve Sınıf Dışı Ortam Açısından Avantajlarına İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Sınıf İçi Ortamda	1 Öğrencinin Aktif Olması	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4
	2 İletişimi Arttırma	FBÖA1
	3 Dersin Keyifli/İlgi Çekici Hale Gelmesi	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3
	4 Ölçme Değerlendirme Çeşitliliği	FBÖA1
	5 Zamandan Tasarruf	FBÖA2, FBÖA4, FBÖA5, FBÖA6
	6 İş Birlikli Öğrenme	FBÖA2
	7 Akademik Başarı	FBÖA2
	8 Dersin Verimli Olması	FBÖA3, FBÖA4
	9 Etkinlik Çeşitliliği	FBÖA5
Sınıf Dışı Ortamda	1 Öğretmen Adayının Dijital Yetkinliğine Katkı Sunma	FBÖA1
	2 Öz Denetim ve Sorumluluk Becerilerine Katkı	FBÖA2
	3 Günlük Yaşamla İlişki Kurma	FBÖA3
	4 Kendi Hızında Öğrenme İmkani	FBÖA4
	5 Yapararak Yaşayarak Öğrenme	FBÖA5
	6 Zaman Esnekliği	FBÖA5
	7 Kişiler Arasında Bilgi Paylaşımı	FBÖA6

Tablo 7. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ’nin avantajlarına ilişkin görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcıların sınıf içi zamandan tasarruf sağlanması, iletişimi arttırması, etkinlik çeşitliliği sağlanması gibi düşünceler sunmuşlardır. Sınıf dışı zamanda ise zaman esnekliği sağlanması, kendi hızında öğrenme imkanı sağlanması gibi görüşleri göze çarpmıştır:

‘Yani bu somut bir derste olabilir etkinlik yapacakları için genel anlamda eğlenceli geçecektir. Ders daha verimli olacaktır. Öğrenciler aktif olacaktır. Bu nedenle olumlu görüyorum sınıf içinde. Sınıf dışında da yine ders dışında bir etkinlik vereceğiz öğrencilere ama yine bu etkinlik dersle alakalı olacak ve öğrenciler boş zamanlarını da değerlendirmiş olacaklar. Buradan da işte özellikle fene dair daha çok bilgi edinebilirler. Zaten günlük hayatta ilişkilendirmelerinin zor olduğu bir alan bu nedenle günlük hayatla ilişkilendirmeleri de kolay olacaktır. O nedenle normal öğretime göre avantajlı olarak görüyorum. ’ (FBÖA3)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin sekizinci sorusu olan “Sizce, ters yüz öğrenmenin dezavantajları neler olabilir?” ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategori ve kodlar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ters Yüz Öğrenmenin Sınıf İçi ve Sınıf Dışı Ortam Açısından Dezavantajlarına İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Sınıf İçi Ortamda	1 Ders Dışı Sohbetler	FBÖA1
	2 İleri Yaştaki Eğitimcilerin Teknolojik Yetersizlikleri	FBÖA1
	3 Sınıf Kontrolünü Sağlama	FBÖA3, FBÖA4
Sınıf Dışı Ortamda	1 Cihaz Eksikliği	FBÖA1, FBÖA2, FBÖA3, FBÖA5
	2 Geleneksel Öğrenmenin Yaygınlığı Sebebiyle Bu Modele Gösterilen Direnç	FBÖA1
	3 Öğrencilerin Denetimi	FBÖA2, FBÖA3, FBÖA4, FBÖA5
	4 Kavram Yanılgıları, Eksik veya Yanlış Öğrenmeler	FBÖA2, FBÖA5, FBÖA6
	5 Öğrenme Biçimi Farklılıkları	FBÖA2, FBÖA5
	6 Öğretmen-Öğrenci Etkileşimi Olmaması	FBÖA2
	7 Ailenin Yetersizliği	FBÖA3, FBÖA5
	8 Öğrencinin Kullanmayı Bilmemesi	FBÖA3
	9 Malzeme Bulmada ve Bütçe Sağlamada Zorluk	FBÖA5

Tablo 8. incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının TYÖ'nin dezavantajlarına ilişkin görüşlerinin 2 kategori altında toplandığı görülmektedir. Katılımcılar sınıf içi ortama ilişkin ders dışı sohbetler, ileri yaştaki eğitimcilerin teknolojik yetersizlikleri, sınıf kontrolünü sağlama; sınıf dışı ortama ilişkin öğrencilerin denetlenmesi, malzeme bulma ve bütçe sağlamadaki zorluk ve cihaz eksikliği gibi fikirler öne sürmüşlerdir:

'Daha önce de dediğim gibi öğrenci videoyu izleyip izlemediğini kontrol etmede zorlanabilir öğretmen. Yani öğrenci videoyu izlemeden de gelebilir. Her öğrencinin dijital imkanı, materyal imkanı olmayabilir. O yüzden ters yüz öğrenmeye de katılmayabilir. Bir de ona şey... Öğrenme için eksik olabilir. Yani öğrenme için yetersiz kalabilir daha doğrusu bu uygulamada belki öğrenci hani videoyu izlediğinde kavram yanılgısına da düşebilir. Yani eksik veya yanlış da öğrenebilir. Bireysel öğrenme için de öğrenci için de bireysel öğrenmeye alışık olmayan öğrenciler için de bir dezavantaj olabilir bu. Belki öğretmen-öğrenci arasında bir etkileşim olmadığı için de öğrenciye dezavantaj oldu (FBÖA2) Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşmenin dokuzuncu sorusu olan "Ters yüz öğrenme sürecinde öğretmenin görevinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?" ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kodlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Ters Yüz Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Görevine İlişkin Bulgular

Kodlar	Katılımcılar
1 Rehber Olmak	FBÖA1, FBÖA3, FBÖA4, FBÖ5
2 Öğrencilerin Denetimini Sağlama	FBÖA2
3 Süreç Değerlendirmesi Yapma	FBÖA3
4 Doğru Materyalleri ve Etkinlikleri Seçmek	FBÖA4, FBÖA5
5 Sınıf Yönetimi	FBÖA5
6 Değerlendirme Yapmak	FBÖA6

Tablo 9. incelendiğinde TYÖ'ye ilişkin öğretmen görevinin ne olduğuna dair öğretmen adaylarının görüşleri alındığında rehber rolünde olması, öğrencilerin denetimini sağlama, süreç değerlendirmesi yapma ve sınıf yönetimi gibi görüşler ortaya çıkmıştır. Bu görüşlerden bir örnek şu şekildedir:

'Bir kere öğrenci merkezli bir ders işlemek istediğini anlıyorum buradan. Öğrencileri yönlendirerek konunun anlaşılmasını ve günlük hayatla ilişkilendirmesini sağlayabilir. Öğretmen rehber rolünde olur burada. Öğrenciler ön hazırlıklı oldukları için derse daha etkili katılırlar. Daha dikkatli dinlerler. Öğretmen süreç değerlendirmesi yapar ve süreç değerlendirmesi boyunca da işte öğrenciler birbirleri ile etkileşim halinde ders işlerler. Bu noktada müdahale edebilir belki öğretmen. Yani rehber rolündedir diyebilirim kısaca.' (FBÖA3)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin onuncu sorusu olan "Ters yüz öğrenme sürecine ilişkin önerileriniz var mı? Paylaşabilir misiniz?" ifadesine verdiği cevaplardan oluşan kategoriler ve kodlar Tablo 10.'de verilmiştir.

Tablo 10. Ters Yüz Öğrenmede Eğitim Süreci ve Eğitici Açısından Önerilere İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Eğitim Süreci Açısından	1 İmkanları Gelişmiş Sınıflarda Uygulanmalı	FBÖA2
	2 Web 2.0 Araçlarının Kullanımı Arttırılmalı	FBÖA3
	3 Süreç Değerlendirmesi İyileştirilmeli	FBÖA3
	4 Etkinliğe Ayrılan Zamanın Arttırılması	FBÖA4, FBÖA5
	5 Alternatif Ölçme Araçları Kullanımı Geliştirilmeli	FBÖA5
	6 Akademik Çalışmalar Arttırılmalı	FBÖ6
Eğitici Açısından	1 Teknik Bilgisini Arttırmalı	FBÖA1
	2 Süreci Öğrencilere İyi Aktarmalı	FBÖA1, FBÖA3
	3 Aileler Bilinçlendirilmeli	FBÖA3, FBÖA5
	4 Dijital Hitabet Güçlendirilmeli	FBÖA5
	5 Öğrenciler Web 2.0 Araçları Aracılığıyla Denetlenmeli	FBÖA5
	6 Ülkemizde Kullanımının Yaygınlaştırılmalı için İnsanlar Bilinçlendirilmeli	FBÖA6

Tablo 10. incelendiğinde TYÖ'ye ilişkin son soruda öğretmen adaylarının önerileri alınmıştır. Bu doğrultuda 2 kategori oluşturulmuştur. Eğitim süreci açısından bakıldığında etkinliğe ayrılan zamanın arttırılması, alternatif ölçme araçlarının geliştirilmesi gibi önerilerden bir örnek görüş şöyledir:

'...son olarak da değerlendirmeyi klasik değerlendirmelerden, belki doğru yanıtlardan, boşluk doldurmalardan, çoktan seçmelilerden biraz daha sıyrılıp daha yapılandırmacı yaklaşıma uygun ölçme değerlendirme etkinlikleri kullanmalarını tavsiye ederim ki ters yüz öğrenme bence şahsım adına söylüyorum en uygun şey portfolyo. Yıl boyunca belki de her ders ters yüz öğrenme yaparsak yıl boyunca tutacağın bir portfolyo olması gerekiyor. Bu da zor bir şey gerçekten kolay bir şey değil. Her öğrenci hangi etkinlikte ne yapmış, bunların dosyalanması daha sonra değerlendirilmesi bir rubriğin oluşturulması vs. biraz zor. O yüzden bu konuda belki bir eğitim alması gerekiyordur öğretmenin veya buna bir ön hazırlık yapması gerekiyordur.' (FBÖA5)

Katılımcıların düşünceleri eğitici açısından irdelendiğinde teknik bilgisini arttırmalı, süreci öğrencilere iyi aktarmalı, aileler bilinçlendirilmeli gibi görüşlerdir. Bu önerilerden öğretmen adaylarından bir örnek aşağıda verilmiştir:

‘Öncelikle ters yüz öğrenme sürecine ilişkin yapılacak, anlatılacak veya gönderilecek materyal için platform tanıtılabilir daha etkili olması açısından, öğrencilerin bilinçlendirilmesi açısından. Aileler bilinçlendirilebilir bu noktada. Daha sonrasında web 2.0 araçları zaten kullanılıyor ve bunların genelinin verimli olduğunu düşünüyorum. Zaten teknoloji çağındayız. Öğrenciler bilgisayarla, telefonla tabletle daha çok iç içeler ve daha çok oyunlaştırarak bir şeyleri daha iyi öğrendiklerini düşünüyorum. Hem ders kalıbından çıkarmış oluruz. Özellikle fen konusuna ilişkin söyleyebilirim. Bu noktada web 2.0 araçları daha çok kullanılabilir. Ders içerisinde de yapılan etkinlikler buna entegre edileceği için dersin anlatılması ve anlaşılması daha kolay olacaktır. Süreç değerlendirmesi için belki düzenlemeler yapılabilir ölçme değerlendirme anlamında hani ters yüz öğrenmeyi yapıp da açık uçlu sorularla beraber dersin öğretilmesi bence çok uygun olmayacaktır. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim durumuna göre, sürece göre değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum.’ (FBÖA3)

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

TYÖ’ye ilişkin fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerinin belilendiği bu çalışmada 6 fen bilimleri öğretmen adayı ile görüşülmüştür. Elde edilen bulgular alan yazından hareketle yorumlanmaya çalışılmıştır. Bergmann ve Sams (2012)’ye göre sınıf içinde ve dışında gerçekleştirilen uygulamaların bütünüyle tersine çevrildiği bu modelde öğrenciler derste gelmeden konuyu çeşitli yollardan öğrenir, derse hazır bir şekilde gelirler ve ders esnasında da öğrenilen bilgilerin anlamlandırılması söz konusudur. Katılımcıların bu modele ilişkin tanımları bu açıklamayı destekler niteliktedir. Bergmann vd., (2011)’ e göre ters çevrilmiş sınıf yaklaşımı, öğretmen ile öğrenci arasındaki etkileşim süresinin artmasını, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını üstlendikleri bir durumun ortaya konmasını, öğretmen rolünün rehberliğe geçişini, yapılandırmacı öğrenmenin öğretim yöntemiyle harmanlanmasını, her öğrencinin bireysel eğitim almasını, tekrarlarla öğrenmenin tutarlılığını ve öğrencilerin herhangi bir nedenle sınıfa gelemeyen sınıfın gerisinde kalmalarını engelleyen bir sistemdir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular bunu destekler niteliktedir. Bunun yanı sıra cevaplar gösteriyor ki katılımcıların ters yüz öğrenmeye dair bildiklerinin kaynağı farklıdır. Çoğunlukla deneyime dayanmaktadır.

Öğretmen adaylarına ters yüz öğrenmenin öğretmen adayına katkıları sorulduğunda akademik açıdan bilgiye hızlı erişim olanağı, etkinlik çeşitliliği sağlanması, zaman ve maliyet ekonomikliği gibi ve gelişimsel açıdan özgüven sağlama, iş birliğine açık olma, kendini ifade edebilme, iletişim becerilerini güçlendireceği yönünde bulgulara rastlanmıştır. Hayırsever ve Orhan (2018)’e göre ters yüz öğrenme sınıf içerisindeki zamanda öğretmen- öğrenci ve akranlar arasındaki etkileşimi arttıracaktır. Buna paralel olarak öğretmen adayına gelişimsel açıdan ters yüz öğrenme süreci katkı sunar. Profesyonel eğitimciler, öğretimlerini geliştirmek ve ilerletmek için birbirleriyle iletişim halindedirler ve sınıflarındaki kontrollü kaosa tahammül eder (FLN, 2014). Gençler vd. (2014)’ne göre yüz yüze öğrenmeye kıyasla öğrenciler, sınıf içinde öğrenme ortamlarının uygulama, deney ve aktivitelerle öğretmen desteği ile düzenlenmesiyle ders içeriğini kalıcı bir şekilde öğrenebilir. Katılımcıların görüşleri TYÖ’nün ders sürecine bu yönden katkısını destekler niteliktedir.

Ders süreci öncesinde yaşanabilecek zorluklara bakıldığında öğrenci açısından ve eğitici açısından bulgulara rastlanmıştır. Findlay-Thompson ve Mombourquette (2014)’e göre ders videoların çok fazla uzun olması öğrenenlerin ilgilerinin ve dikkatlerinin dağılmasına, bu sebeple videoların izlenme oranının azalmasına sebep olabilir.

Öğretmen adayları da öğrencilerin ilgi eksikliğine sahip olabileceğine ve videoları izlememelerinden kaynaklı sorunlar yaşanabileceğine değinmişlerdir. Sınıf dışında dijital materyallerin kısa süreli, dikkat çekici, kolay erişilebilir ve görsel açıdan zengin olması gerektiği bulguları Mutlu ve Aydın (2018)'ın çalışmaları ile örtüşmektedir. Öğrenciye kılavuzluk etme işini üstlenen öğretmen iken öğrenci için öğrenme, araç-gereçler ya da öğretmen aracılığıyla gerçekleşmektedir. Böylece öğretim sürecini etkileşimin bir parçası olan araç-gereçlerden bilgisayar, internet gibi eğitim teknolojisi ürünleri etkileyebilmektedir (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007; Arslanhan vd., 2022). Öğretmen adayları da cihazlara erişme durumunun öğretim sürecini etkileyeceğinden bahsetmişlerdir.

Ders esnasında da öğrenenler için uygun materyallerin bulunması ya da geliştirilmesi uzun zaman alabilir (Milman, 2012). Bu durum eğitimciler için zorluk oluşturabilir. Öğrenenlerin ise videoları izleme, uygun soruları sorma, çalışmalarını tamamlama ve paylaşma gibi sorumluluklarının bulunmakta, öğretmenin ise onlara destek olma ve dönüt verme gibi görevleri bulunmaktadır. (Bergmann ve Sams, 2012). Mutlu ve Aydın (2018)'a göre TYÖ modelinin yüz yüze bölümünün deney, etkinlik ve yaşam temelli uygulamalara dayalı olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Sadık ve Ergüleç (2021) yaptıkları çalışmada ölçme-değerlendirme araçları ve veri toplama süreci ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde rubriklerin kullanımı ve katkıları ile ilgili görüşler toplamışlardır. Bizim çalışmamızda da buna paralel olarak katılımcılar öğretmenlerin ölçüt veya rubrik belirlemesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin videoları izledikten sonra sınıfa gelmeleri ve derse katılmaya hazır olmaları gerektiğinden, öğretmenlerin bunları gözlemlemeleri ve gerektiğinde sorularını cevaplamaları gerekir (Üğüten ve Balcı, 2017). Teknoloji tabanlı uygulamalar ile değerlendirme yapılabileceğini ifade ettikleri görülmektedir (Aydın ve Mutlu, 2018).

TYÖ'de akranlarla yaşanan zorluklar öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda incelenmiştir. Ünsal'a (2018) göre iyi bir öğrenme, iletişimin iyi ve ilişkilerin sağlıklı olduğu yerlerde gerçekleşir. Bu nedenle akranlarla yaşanan zorluklar öğretmen adaylarına göre daha çok iletişimde ortaya çıkabilecek tartışma ortamlarına ve çatışmalara yöneliktir. Olweus (2004), zorbalığı bir öğrenci veya öğrencilerin başka bir öğrenci veya öğrencileri sürekli birden fazla olumsuz etkiye maruz bırakması şeklinde tanımlamaktadır. Araştırmalar zorbalığı yaşayan çocukların baş ağrısı, halsizlik vb. gibi fiziksel ve stres, düşük öz saygı vb. gibi psikolojik rahatsızlıklar hissettiğini ortaya koymuştur. Buna paralel olarak Kurtça vd.'ne (2021) göre geçtiğimiz her yıl artış gösteren bir olgu olarak karşımıza çıkmakta olan akran zorbalığının akranlar arasında ortaya çıkabileceği bulgusuna çalışmamızda ulaşılmıştır. Bunun yanında eğitimciler, her türden öğrenci için yeterli düzeyde destekleyici aktivite sağlama konusunda yetersiz kalabilirler (Milman, 2012).

TYÖ'nün avantajları öğrenciler ders içeriğini, videoları veya ses kayıtlarını istedikleri zamanda, mekanda ve istedikleri kadar izleyebilir, öğrenciler kendi anlama düzeyine, hızına göre öğrenebilir, öğrenciler izledikleri ders içeriğinden sonra konuyu pekiştirmek için uygulamaları sınıf dışında değil sınıfta yaptıkları için konu içeriği ile ilgili akıllarına takılan sorularını öğretmene sorma imkanına sahip, öğrencilerin üst düzey becerilerinin gelişmesine imkan sağlamakta, öğretmen öğrencileriyle bireysel açıdan daha çok ilgilenebilir ve kişisel farklılıklara dair çeşitli faaliyetler tasarlayabilir, sınıfta öğrenciler yaşlılarıyla birlikte çalıştıklarından bilgiyi zihinde yapılandırma fırsatı bulur, öğretmen ile öğrencisi ve akranlar arasındaki iletişimi, etkileşimi artırmakta, öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludurlar, öğrencilerin derse karşı tutum-motivasyon ve başarılarında artış gözlenebilir, öğretimde teknolojiyi kullanmayı ve 21. yüzyıl becerilerini öğrenmelerini destekler (Hayırsever ve Orhan, 2018). Aynı zamanda bu yaklaşımla öğretmenlerin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve akran etkileşimlerini geliştiren daha verimli sınıf içi etkinlikler tasarlayabileceği belirtilmektedir (Chang ve Hwang, 2018).

Öğrenci merkezli bu yaklaşım eğitime öğrenciyi yönlendirme ve öğrencilerin daha yaratıcı olmaları için onlara zaman verme avantajı sunar (Chang ve Hwang, 2018; Kunpitak, 2018; Mutlu ve Aydın, 2018; Snowden, 2012). Buna paralel olarak çalışmanın bulguları ve alan yazınla benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Geleneksel öğretimde öğrencilerin ev ödevlerini yaparken, yaşlılarından ve öğretmeninden destek almaları pek mümkün olmamaktadır (Karaca, 2016). Bu nedenle bu yönüyle TYÖ'nün avantajlı olması çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

TYÖ'nün dezavantajları öğrenciler bilgisayar, telefon veya internet gibi gerekli teknolojik imkânlarla sahip olmayabilir, öğrencilerin derse gelmeden önce videoları izleyip izlemediklerini kontrol etmek zaman alıcı ve çok fazla çaba gerektirir, öğrenciler derse gelmeden önce videoları izlememeleri ders sırasında etkinliklere katılsalar dahi konuyu anlayamamalarına sebep olur, öğrenciler ders içeriğini veya videolarını sınıfa gelmeden izledikleri sırada anlamadıkları kısımları o an sormadıklarından öğrenmelerin yanlış bir şekilde gerçekleşme ihtimali vardır, bireysel öğrenmede yetersiz olan bazı öğrenciler, bilgiyi edinme ve öğrenme sırasında yalnız kalmaktadırlar, içsel motivasyon sağlamada zorlanan öğrencilerin sınıfa gelmeden ders içeriğini, videolarını ya da ses kayıtlarını izlemeleri, dinlemeleri zorlaşabilmekte, öğretmenlerin öğrencilerin derse gelmeden izleyebilmeleri için çeşitli ders içerikleri ve materyalleri hazırlaması oldukça zaman alıcı ve fazlaca emek gerektirir (Hayırsever ve Orhan, 2018). Buna paralel olarak çalışmanın bulguları ve alan yazınla benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Turan ve Göktaş (2015)'a göre, teknik olarak araç eksikliği, zaman alıcı olması, videoları derse gelmeden izleme zorunluluğunun olması, anlaşılmayan kısımda o an dönüt alamamak, alışma süreci gibi dezavantajlar çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir. Bunun yanı sıra eğitimciler, öğrencilerin videoda sunulan materyali anladıklarından emin olmak için çok sayıda desteğe ihtiyaç duyabilirler (Milman, 2012). Öğretmen adayları öğrencileri denetlemenin zorluğundan bahsetmişlerdir.

Profesyonel eğitimci olarak FLN (2014)'ye göre gerektiğinde gerçek zamanlı olarak bireysel, küçük grup ve sınıf geri bildirim için kendinizden tüm öğrencilerin faydalanmasını sağlarsınız, sınıf zamanı boyunca gözlem yoluyla ve gelecekteki öğretimi bilgilendirmek için verileri kaydederek devam eden biçimlendirici değerlendirmeler yaparsınız, diğer eğitimcilerle iş birliği yapar ve bunu yansıtırsınız ve pratiğe dönüştürmek için sorumluluk alırsınız. Bu doğrultuda alan yazınla katılımcıların görüşleri uyumaktadır.

Ünsal (2018), iyi bir ters yüz öğrenme ortamında olması gereken temel unsurların iş birliği, öğrenciyi merkeze alan öğrenme, optimize edilmiş öğrenme ortamları, uygulamalar ve etkinlikler için yeteri kadar zaman, yöneticinin vereceği destek, bilgi teknolojileri desteği, yansıtma ve değerlendirme olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda katılımcının görüşleri ile alanyazın örtüşmekte olup öğretmen adayları çalışma kapsamında kendi öznel değerlendirmelerine de yer vermiştir. Ayrıca, ters-yüz edilmiş öğrenme öğrenmenin sadece dersi yürüten kişiler tarafından değil, öğrenciler tarafından da benimsenmiş olması bu öğretim yönteminin işleyişinde diğer bir önemli etkidir (Findlay-Thompson ve Mombourquette, 2014). Bu nedenle öğretmen adayları hem öğrenen hem de öğreticinin üzerine düşenleri yapması gerektiğini önermişlerdir.

KAYNAKÇA

Akgündüz, D. ve Akinoğlu, O. (2017). Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191). Doi: 10.15390/EB.2017.6444

Alpar, D., Batdal, G. ve Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *HAYEF Journal of Education*, 4(1), 19-31.

Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri* Arslan, H. ve Kuzu, A. (2019). Eba ders modülünün ve sınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 20-36. Doi: <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-538301>

Arslanhan, A., Bakırcı, H., & Altunova, N. (2022). Fen bilgisi öğretmenlerinin ters yüz öğretim modeli hakkındaki görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 10(19), 26-49.

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.

Batdı, V., Öztaş, C. ve Talan, T. (2021). Fen Bilgisi dersinde yapılandırmacı yaklaşım uygulamalarının karma-meta yöntem ile analizi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 33-44. Doi: 10.14582/DUZGEF.2021.175

Bergmann, J., Overmyer, J., ve Wilie, B. (2011). *The Flipped Class: Myths vs. Reality*. Retrieved May 5, 2015 from The Daily Riff. <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-classconversation689.php>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day: 1st Edition*. Bergmann J, Sams A. United States of America: International Society for Technology in Education; 1-17.

Bolat, Y. (2016). Ters yüz edilmiş sınıflar ve eğitim bilişim ağı (EBA). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373-3388. Doi: 10.14687/jhs.v13i2.3952

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, 30, 259. Pegem Akademi.

Cabı, E. (2018). The Impact of the flipped classroom model on students' academic achievement. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3). Doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i3.3482>

Chang, S. H. (2016). The Marriage of constructivism and flipped learning. *Online Submission*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565608.pdf>

Chang, S. C and Hwang, G. J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226-239.

Devrani, A. E. P. (2021). Gençler için 21. Yüzyıl becerileri ve dijitalleşen dünyanın gereklilikleri: yeni okuryazarlıklar. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 9(24), 5-24.

Doğan, T. G. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 24-48.

Flipped Learning Network (FLN). (2014) *The Four Pillars of F-L-I-P™*

Gençer, B. G., Gürbulak, N. ve Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: Ters-yüz sınıf sistemi. *Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı*, 5(6), 881-888.

Hayırsever, F. Ve Orhan A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. Doi: 10.17860/mersinefd431745

Ilgar, M. Z. ve Ilgar, S. C. (2013). Nitel bir araştırma deseni olarak gömülü teori (temellendirilmiş kuram). *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 197-247.

Jdaitawi, M., (2020). Does flipped learning promote positive emotions in science education? A Comparison between traditional and flipped classroom approaches. *The Electronic Journal of e-Learning*, 18(6), pp. 516- 524. Doi: 10.34190/JEL.18.6.004

Kara, C. O. (2016). Ters Yüz Sınıf (Flipped Classroom). *Tıp Eğitimi Dünyası*, 45, 12-26. Doi: <https://doi.org/10.25282/ted.256096>

Karaca, C. (2016). *Öğretim teknolojilerinde güncel bir yaklaşım: ters yüz öğrenme*. Demirel, Ö.; Dinçer, S. (Ed.), *Eğitim Bilimlerinde Yenilikler ve Nitelik Arayışı*, içinde (1171-1182), Pegem Akademi Yayınevi. Doi: <http://dx.doi.org/10.14527/9786053183563.071>

Karamuk-Eskiköy, Z. ve Kaban, A. L. (2023). İngilizce öğretmenlerinin ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşleri. *Açık öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 77-114. Doi: <https://doi.org/10.51948/auad.1307048>

Kunpitak, P. (2018). The flipped classroom in 21st-century learning for the development of learning skills algorithm analysis of basic programming C language. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 2(2), 77-84. Doi: 10.20961/ijie.v2i2.24402

Türk Kurtça, T., Ermağan Çağlar, E. ve Sanal Özcan, Y. (2020). Akran zorbalığı ve travma sonrası stres bozukluğu arasındaki ilişkinin gözden geçirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (2), 584-595. Doi: 10.24106/kefdergi.693410

Li, D. (2004). Trustworthiness of think-aloud protocols in the study of the translation process. *International Journal of Applied Linguistics*, 14(3), 301- 313. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1473-4192.2004.00067.x>

Milman, N. B. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used? *Distance Learning*, 9(3), 85.

Morin, B., Kecskemety, K. M., & Harper, K. A., & Clingan, P. A. (2013, June), *The Inverted Classroom in a First-Year Engineering Course*. Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia. Doi: 10.18260/1-2--22605

Mutlu, O. ve Aydın, G. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin ters yüz sınıf modeline ilişkin görüşleri. *Uluslararası Uzaktan Öğrenme ve Yenilikçi Eğitim Teknolojileri Konferansı*, 219-227.

Olweus, D. (2004). *Bullying at school (9th edition)*. UK: Blackwell.

Ozdamli, F. & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 8(2), 98-105.

Özdemir, O. (2017). Türkçe öğretiminde dijital teknolojilerin kullanımı ve bir web uygulaması örneği. *Turkish Studies*, 12(4), 427-444. Doi: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11283>

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.

Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35. Doi: <https://dx.doi.org/10.21839/jaar.2018.v3S1.165>

Sadık, O. & Ergulec, F. (2021). Design and implementation of an instructional design course based on the principles of backward design model and flipped learning approach. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 22(2), 1544-1596. Doi: 10.17679/inuefd.963284

Snowden, K. E. (2012). *Teacher Perceptions of the flipped classroom: using video lectures online to replace traditional in-class lectures*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). University of North Texas.

Talbert, R. (2012) "Inverted Classroom," *Colleagues: Vol. 9: Iss. 1, Article 7*.

Turan, Z. ve Göktaş, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: Öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2), 156-164.

Üğüten, S. D., ve Balcı, Ö. (2017). Flipped learning. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26), 253-265.

Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188- 201. Doi: 10.21733/ibad.871703

Ünsal, H., (2010). Yeni bir öğrenme yaklaşımı: harmanlanmış öğrenme, *Milli Eğitim Dergisi*, 40(185), 130-137.

Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-50.

Yalçın, H. (2022). Bir araştırma deseni olarak fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (Özel Sayı 2), 213-232.

Yıldırım A. ve Şimşek H. (2021). *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 12, 92-95. Pegem Akademi.

Yıldız, D. G., Kıyıcı, G., ve Altıntaş, G. (2016). Ters-Yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200. Doi: 10.19126/suje.281368

Yılmaz, M. ve Doğusoy, B. (2020). Öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık düzeylerinin belirlenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 28(6), 2362- 2375. Doi: 10.24106/kefdergi.692492

Yurdakul, B. ve Demirel, Ö. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin üstbiliş farkındalıklarına katkısı. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 1(1), 71-85.

EK-1: GÖRÜŞME SORULARI

Görüşme Soruları

Ters yüz öğrenme, teorik bilgilerin ders öncesinde video vb. dijital araçlarla sunulduğu etkinliklerin ise sınıfta yüz yüze gerçekleştirildiği harmanlanmış öğrenmenin bir türüdür.

Ters Yüz Öğrenmeye İlişkin Görüşme Formu*

Erciyes Üniversitesi

Tarih ve Saat

Kübra Nur Yiğit

Giriş

Merhaba, benim adım Kübra Nur Yiğit ve fen bilgisi eğitimi bilim dalı yüksek lisans öğrencisiyim. Ters yüz öğrenmeye ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini inceliyorum ve sizinle bu konu hakkında konuşmak istiyorum. Veriler akademik çalışma için kullanılacaktır. Bu nedenle sizin ters yüz öğrenmeye ilişkin düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum. Görüşme sürecinde bana söylediklerinizin tamamı gizli tutulacaktır ve araştırmacılar dışında kimse ile paylaşılmayacaktır. Kişisel bilgileriniz rapora yansıtılmayacaktır. Başlamadan önce buraya kadar söylediklerimle alakalı belirtmek istediğiniz bir düşünce veya soru var mı? Görüşmeyi kaydetmemin sizin için bir sakıncası var mı? 10 sorudan oluşan bu görüşmenin 25-30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Beyanınız ile birlikte izin verirseniz sorulara başlamak istiyorum. Bırakmak istemenizi beyan etmeniz dahilinde çalışmaya son verilecektir.

- Adınız soyadınız nedir?
- Hangi sınıf düzeyinde öğrenim görmektesiniz?

Görüşme Soruları

1. Ters yüz öğrenmeye ilişkin bildiklerinizi açıklayınız.

SONDAJ:

- Hiç duydunuz mu? Bu bilgiyi nereden duydunuz?
 - Sizin için ne ifade ediyor?
2. Ters yüz öğrenmenin öğretmen adayına katkılarının neler olduğunu düşünüyorsunuz?
 3. Ders süreci öncesinde yaşanan zorluklar neler olabilir?
 4. Ders süreci esnasında yaşanan zorluklar neler olabilir?
 5. Ölçme değerlendirme sürecinde yaşanan zorluklar neler olabilir?
 6. Akranlarıyla yaşanan zorluklar neler olabilir?
 7. Sizce, ters yüz öğrenmenin avantajları neler olabilir?

SONDAJ:

➤ Sınıf dışı ortamda avantajları neler olabilir?

➤ Sınıf içi ortamda avantajları neler olabilir?

8. Sizce, ters yüz öğrenmenin dezavantajları neler olabilir?

SONDAJ:

➤ Sınıf dışı ortamda dezavantajları neler olabilir?

➤ Sınıf içi ortamda dezavantajları neler olabilir?

9. Ters yüz öğrenme sürecinde öğretmenin görevinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

10. Ters yüz öğrenme sürecine ilişkin önerileriniz var mı? Paylaşabilir misiniz?

HALK DARÜLFÜNUNLARI VE TENEVVÜR KURSLARI HAKKINDA MUALLİMLER BİRLİĞİ MECMUASININ (1926) SUNMUŞ OLDUĞU RAPORUN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bil. Bölümü Eğitim programları ve Öğretim ABD

ORCID: 0000-0002-4410-9214

Doç. Dr. Şenol ORAKCI

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bil. Bölümü Eğitim programları ve Öğretim ABD

ORCID: 0000-0003-1534-1310

Özet

Hemen her toplumda, yetişkinlerin eğitimine yönelik uygulamaların uzun bir geçmişi vardır. Yetişkin eğitimi her ülkede ayrı bir tarihi gelişme çizgisi izlemiş ve farklı işlevleri yerine getirmiştir. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte ülkemizde de 19. Yüzyıldan itibaren özellikle İskandinav ülkelerinde uygulanmış olan halk eğitimi uygulamaları dikkate alınarak Muallimler birliği mecmuası bu konuya dikkat çekmiştir. Bu amaçla Halk darülfünunları ve Tenevvür kursları şeklinde öneriler içeren raporunu 1926 yılında yayınlamıştır. Bu çalışmada nitel araştırma tekniği kullanılarak doküman analizi yapılmıştır. Analizi yapılan raporda halkın okuma yazma konusunda batı dünyasında ve ABD’de yapılan faaliyetlerin incelendiği ve bu faaliyetler doğrultusunda ülke gerekçelerinden hareketle Halk Darülfünunları ve tenevvür kursları hakkında nizamnamelerin hazırlandığı görülmüştür. Nizamnamenin hazırlanmasında İngiltere, Amerika, Danimarka ve İskandinavya ülkelerinde çiftçi ve işçiler için halk darülfünunları ismiyle ayrı bir tip olarak açılan okulların örnek alındığı görülmüştür. 1843 tarihinde Grundig ve arkadaşları tarafından Danimarka’da açılan iki halk darülfünununun diğer memleketler için de bir örnek teşkil ettiği görülmüştür. Bu halk üniversitelerinin veya yüksek halk okullarının yayılmasına hükümetlerden ziyade o memleketlerde bu amaçlar için oluşan cemiyetler, dernekler, özel idareler, vilayet, kasaba belediyeleri ile nahiye idareleri halk eğitimi konusunda görev aldıkları görülmüştür. Halk darülfünunları dörder sömestri ile iki senelik yüksek halk mektepleri olmakla beraber talebesi de birçok şartlara tabii tutulması önerilmiştir. Tenevvür kursları ise ilmi dallarının her birine yirmişer ders verilmek suretiyle icra edecek ilmi bir müessese olması önerilmiştir. Her mahalle kendisinin ihtiyacına göre istediği ulum ve fununu, istediği sanat konusunda eğitim vermek üzere maarif vekâletinden tavsiye ve yardım alarak çeşitli kurslar açabileceği önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Halk eğitimi, Halk darülfünunu, tenevvür kursları.

AN EXAMINATION OF THE REPORT (1926) ON DARÜLFÜNUN (UNIVERSITY FOR PEOPLE) AND TENEVVÜR (VOCATIONAL TRAINING) COURSES SUBMITTED BY THE JOURNAL OF TEACHERS’ UNION

ABSTRACT

In almost every society, practices for adult education have had a long history. Adult education has followed a different historical development line in each country and fulfilled different functions. With the proclamation of the Republic, “the Journal of Teachers’ Union” (Muallimler birliği mecmuası) drew attention to this issue by taking into account the public education practices implemented in Scandinavian countries since the 19th century.

For this purpose, it published its report in 1926 with suggestions in the form of Darülfünun (university for people) and Tenevvür courses. In this study, document analysis was conducted using qualitative research technique. According to analysis results, it was seen that the activities carried out in the western world and the USA in the field of public literacy were examined and in line with these activities, regulations (nizamname) were prepared about Darülfünun (university for people) and Tenevvür (vocational training) courses based on the realities of the country. In the preparation of the regulations (nizamname), it was observed that the schools opened as a separate type for farmers and workers in England, America, Denmark and Scandinavian countries under the name of Darülfünun (university for people) were taken as an example. In 1843, Grundtvig and his colleagues opened two Darülfünun (university for people) in Denmark, which set an example for other countries. It has been observed that societies, associations, special administrations, provincial and town municipalities and district administrations, rather than governments, took part in the spread of these Darülfünun (university for people) or higher public schools in the field of adult education. It was suggested that the Darülfünun (university for people) should be two-year high public schools with four semesters each, and that their students should be subjected to many conditions. Tenevvür courses (vocational training), on the other hand, were proposed to be a scientific institution that would offer twenty courses in each of the branches of science. It was suggested that each neighborhood could open various courses according to its own needs, with the advice and assistance of the Ministry of Education to provide education in the sciences and arts of its choice.

Keywords: Adult education, darülfünun (university for people), tenevvür (vocational training).

Giriş

Hemen her toplumda, yetişkinlerin eğitime yönelik uygulamaların uzun bir geçmişi vardır. Yetişkin eğitimi her ülkede ayrı bir tarihi gelişme çizgisi izlemiş ve farklı işlevleri yerine getirmiştir. Bu farklılık halk eğitimi, toplum eğitimi, yetişkin eğitimi, yaygın eğitim, okul-dışı eğitim, okul-sonrası eğitim, sürekli eğitim, yinelemeli eğitim, dönüşlü eğitim, geleneksel olmayan eğitim, biçimsel olmayan eğitim, tamamlayıcı eğitim, hayat boyu eğitim gibi terimler ifade ettikleri kavramlar bakımından aralarında farklar bulunmasına karşın, birbirinin yerine kullanılmaktadır (Karagöz,2014). Göçebe hayatı yaşayan Hun Türklerinde (M.Ö.220-M.S.455) eğitimin şekillenmesinde, içinde buldukları sosyal ve fiziki çevrenin büyük bir etkisi vardır. Yetişkin eğitimi sayesinde Hunlar iyi bir savaşçı, iyi bir yönetici ve teşkilatçı, savaşa dayalı el sanatları alanında başarılı bir zanaatkâr olarak yetişmişlerdir (Akyüz, 2019). İslamiyet'in kabulüyle birlikte Türklerde yetişkin eğitimi daha önemli hale gelmiş mescitler ve camiiler İslam dinin özelliklerini ve gereklerini çocuk, genç ve yetişkinlere aktarmada yetişkin eğitimi kurumu olarak kullanılmıştır. Camilerde müderrisler halka açık dersler okutmaktaydılar (Taşdemirci,1996).

Farabi, İbn-i Sina, Yusuf Has Hacıp, Kaşgarlı Mahmut gibi ünlü Türk düşünür ve eğitimciler yapmış oldukları eğitim faaliyetleri ile Karahanlılar döneminde yetişkin eğitime önemli katkılar sunmuşlardır. Selçuklular döneminde ise Selçuklu sultanlarının eğitim ve öğretime vermiş oldukları destekle birlikte özellikle Nizamülmülk gibi bürokrat ve devlet adamının siyasetnamesi yetişkin eğitime büyük katkılar sunmuştur (Karagöz, 2019).

Osmanlı Devletinde yetişkin eğitimi, Karahanlı ve Selçukluların devamı niteliğinde mescit, cami, tekke, zaviye, ribatlar yoluyla verilmeye devam etmiştir. Osmanlı Devletinde ayrıca loncalar, kütüphaneler, sahaflar, âlimler **evi**, **edipler meclisi**, kıraathaneler (kahvehaneler) de yapmış oldukları faaliyetler açısından yetişkin eğitimi açısından önemli kurumlardır.

Türkiye’de halk eğitimi anlamında yetişkin eğitime yönelik olarak 1863'te Darülfünunda Derviş Paşa'nın halka açık fizik dersi vermesi ve Cemalettin Afgani'nin ramazan ayında dini konularda halkı bilinçlendirmesi yetişkin eğitimi açısından önemlidir(Tekeli ve İlkin, 1999). Darülfünunda “Kimyahane” ve “Numunehane” adlı konularda sabahları halka açık olarak verilen dersler sayesinde yetişkinlerin bilgilendirilmesine çalışılmıştır(Güven, 2018)

Avrupa’da meydana gelen çağdaş eğitim akımlarının etkisi ve İkinci Meşrutiyet’in ilanı ile birlikte Osmanlı toplumunda yetişkin eğitiminin önemine yönelik çok sayıda fikir ve düşüncenin öne sürüldüğü bu konuda makalelerin yayınlandığı görülmektedir. Cumhuriyet öncesi dönem özellikle II. Meşrutiyette süreli yayınlar incelendiğinde yetişkin eğitimi konusunda çok sayıda fikir ve düşüncelerin ileri sürüldüğü görülmüştür(Karagöz, 2019).

Bu düşüncelere örnek olarak Sadarettin Celal(Antel)in görüşü halk eğitiminin neden önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ona göre, halk eğitimi, memleketin siyasi ve iktisadi sisteminden ayrı olarak düşünülemez. Ayrıca halk eğitiminin teşkilat, program, usulü tedris ve terbiye konusunda birbirine bağlı olması gerekir. Halk eğitiminde ülke gereceklerinden hareket edilmesinin şart olduğunu ifade ederek, “...şimdiye kadar olduğu gibi başka memleketlerdeki müesseseleri körü körüne tatbik ederek, olumlu ve iyi neticeler elde edemeyeceğimiz kesindir.” demiştir(Antel,1923; Karagöz,2018). Dönemin diğer eğitimcisi İsmail Hakkı Bey’ ise yetişkin eğitimde halkın ihtiyaçlarının dikkate alınması gerektiğini ifade ederek halk eğitiminin verilmiş şekli için ise şunları önermiştir. Okul dönemindeki çocuklar için *zorunlu eğitim*, okul dönemini geçirmiş olan gençler için *yetiştirici eğitim(tamamlayıcı)*, yaşı geçmiş olan ihtiyarlar için yardımcı eğitim (Baltacıoğlu,1912).

“*Halk Dershaneleri Gece ve Çıracık Mektepleri*” isimli makalesinde Refet Bey(1915)’, Almanya ve Amerika’da hayır kurumlarının, eğitimle ilgili cemiyetlerin ve öğretmen birliklerinin yetişkin eğitiminde gönüllü görev aldıklarını örnek göstermiştir(Refet,1915). Refet bey ayrıca Batı ülkelerinde uygulanan yetişkin eğitimi örnek göstererek “*Ne suretle hareket edilmelidir?*” sorusuna şu şekilde cevap vermiştir. “*Her şehirde halkı aydınlatmaya ve halkın okuma ve yazmasına katkı verecek halk dershaneleri, gece okulları açılmalıdır.*” fikrini ileri sürmüştür. Aynı fikirde olan Kasımpaşa Numune Rüştüyesi Müdürü Mehmet Ali Bey ise, “*serbest ve gece dersleri*” nin ülkemizde ve özellikle ilim ve irfanın çok zayıf bulunduğu çevrelerde açılmasının önemine değinmiş ve bu tip derslerin sayesinde halkı cehaletten uzaklaştıracağını ifade etmiştir. Darülmualimîn Müdürü İhsan Bey ise bu konuda Danimarka Halk İdadilerini örnek göstermiştir(Sungu,1922).

Hamit Zübeyir ise “Yüksek Halk Mektepleri” konusunda Finlandiya, Danimarka, Amerika, İngiltere, Japonya, Yugoslavya, Avusturya, Çehistan ve Macaristan gibi memleketlerindeki Yüksek Halk Mekteplerinin yetişkin eğitiminde izlemiş oldukları programların etkililiği üzerinde durarak ülkemizde de böyle okulların açılmasını önermiştir(Koşay,1925).

Ethem Nejat’ın 1911 yılında kaleme aldığı broşürde halkın eğitimi ile çocuğun eğitimi arasında bir ilişkinin bulunduğunu bunun için bilinçli yetişkinlere ihtiyaç duyulduğunu belirtmiş ve yetişkinlerin eğitiminde ilköğretim müfettişlerinin konferans vermesini, sinemalardan yararlanılmasını, gezici halk okullarının açılmasını ve değişik eğitsel ve sosyal etkinlikler düzenlenmesini önermiştir(Güven,2018).

Muallimler Birliği Mecmuası 1926 yılında “*Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor*” u sayfalarına taşımış ve halk eğitimi konusunda bundan sonraki yapılan çalışmalara ışık tutmuştur(Muallimler Birliği Mecmuası,1926).

Amaç

Toplum olarak gerek İslamiyet öncesi ve gerekse İslamiyet sonrası informal şekilde uygulanan ve Tanzimat Döneminden itibaren formal şekilde kısmen uygulanmaya başlayan halk eğitiminin Cumhuriyetin ilanından sonra daha sistemli ve kapsamlı bir şekilde verilmesi gereği ön plana alınmıştır.

Halk eğitiminin önemi ve gereği üzerine II. Meşrutiyet döneminde çok sayıda basın yayın aracılığıyla duyurulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada da süreli yayın olan Muallimler Birliği Mecmuası vasıtasıyla kamuoyuna duyurulmaya çalışılan *Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor* başlıklı yazının analizini yapmak araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının açılma gerekçesi nedir?
- Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının tarihsel gelişimi nedir?
- Batı ülkelerinde Halk Darülfünunları ve Tenevvür kursları uygulama ve verilmiş şekli nasıldır?
- Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının nizamnamesine göre kuruluş işleyiş ve uygulamalar nasıl olmalıdır?
- Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarında hangi derslerin verilmesi önerilmiştir?
- Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor sonrası yurt dışına uzman gönderilmesi

Yöntem

Bu çalışma da nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yapılmıştır. Bu yönüyle doküman analizi, basılı ve elektronik (Belgeler, mektuplar, gazete makaleleri, günlükler, otobiyografiler vb.) materyaller olmak üzere tüm belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan yöntemdir (Corbin ve Strauss, 2008; Kırıl, 2020). Araştırmada elde edilen bulgular Muallimler Birliği Mecmuası' nın Nisan 1926 tarihli 22. Sayısı sayfa 969-974'te yer alan "Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor" un günümüz Türkçesi'ne transkripsiyonu yapılarak incelenmesi sonucu elde edilmiştir.

Bulgular

1. Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının açılma gerekçesi nedir?

19. yüzyılın ortalarına doğru talim ve terbiye konusunda günümüz anlamıyla çağdaş eğitim akımları ortaya çıkmıştır. Özellikle çocuktan hareket akımı ile birlikte herkesin okuma hakkı olması doğrultusunda ileri sürülen fikirler üretici bireylerin topluma katkı sunmalarını gerekli hale getirmiştir. Bu doğrultuda İngiltere ve Amerika'da olduğu gibi okuma ve yazma konusunda eksiklikleri olan halkın eğitimine katkı sunmak amacıyla halk üniversitelerinin açıldığı görülmüştür. Halk Darülfünunlarının yanı sıra hem bireylerin hem de toplumun ihtiyaçları göz önünde bulundurularak çeşitli tenevvür (bilgilendirme-meslek edindirme) kursları açılmıştır. Bu kurslarda ve halk darülfünunlarında dönemin uzmanları, genç öğretmenleri ve üniversite öğretim elemanları görev almışlardır. Halk darülfünununun İlk döneminde klasik edebiyata dair bilgilere, felsefe alanını ilgilendiren konulara, genel matematik derslerine ve dini bilimler üzerine dersler verilmiştir.

Halk okulu hikayesinin kökleri 19. yüzyıl Danimarka'sına, Danimarka'nın demokrasiye başarılı geçişini destekleyen eğitim vizyonu ile tanınan Nikolai Frederik Severin (NFS) Grundtvig'e dayanmaktadır. Grundtvig bir filozof, şair, ilahiyatçı, eğitimci, tarihçi, ilahi bestecisi, çevirmen ve sosyal eleştirmendi. Ancak eğitim onun öncelikli kaygılarından biriydi. Grundtvig, Yunan ve Latin çalışmalarına ağırlık veren dönemin klasik eğitiminin yaşam ve öğrenim arasında bir uçurum yarattığına inanıyordu. Grundtvig'in özel kaygısı, okulların kırsal kesimdeki insanlara ve o dönemde Danimarka nüfusunun çoğunluğunu oluşturan çiftçilerin yaşamına saygınlık kazandırmasıydı. Eğitimin ulusal kültürle gurur duymayı ve yaşam boyu sürecek bir öğrenme sevgisini aşılmasını istiyordu.

1830'larda Grundtvig, Danimarka'nın demokrasiye başarılı bir geçiş yapması için yeni bir okul türünün kritik önem taşıdığına Danimarka halkını ikna etmek için yorulmak bilmeyen bir görev yürüttü. Grundtvig, Danimarka halkının barışçıl ve adil bir toplum yaratmak için gerekli becerilerin ve aydınlanmanın temelini ancak halk okulunun kurulmasıyla inşa edebileceğine inanıyordu (Borish, 1991; Ribble, 2005).

İlgi çeken bu uygulama Avrupa devletleri tarafından takdir edilmiş, bu alanda çeşitli dernek ve cemiyetler görev almıştır. Halkı aydınlatma ve meslek sahibi yapma konusunda devlet örgün eğitim görevi yanı sıra bu alanla ilgilenen cemiyet ve derneklere ödenek ayırmıştır.

İngiliz usulü şeklinde ün yapan halk darülfünunlarına on sekiz yaşını geçenler, orta yaş ve ihtiyarlık derecesinde olanlar bile kabul edilmişlerdir. Seviyeleri çok çeşitli olan bu öğrencilere için sınavdan geçme şartı getirilmiştir. Bu kurslarda eğitim almakta olan öğrencilerin çoğunluğunu hayata atılmış kişiler oluşturmuştur. Bundan dolayı, bir yandan da bu kişilerin zamanlarının az olması, ilgilendikleri konulara ilişkin olarak hazırlayacakları tez şeklinde yazılı sınavlar yapılmıştır. Zaman kısıtlılığı nedeni ile kurslar akşam saatlerinde verilmiştir.

Günümüzde halk terbiyesi çok çeşitli şekilde ve çok geniş bir alana yayılmıştır. Halk terbiyesi dediğimiz zaman demokrasiyi her yönden geliştirme ve doğru yolu gösterme amacı ile ileriye sürülmüştür. Halk terbiyesinin genel amacı, işçiyi, çiftçiyi, sanat ve ticaret erbabını, eğitimlerini tamamlamayanları zihinsel olarak geliştirmekle beraber sanatlarını da ilerletme ve geliştirmelerine yol açmak olmuştur. Halk darülfünunlar, genellikle ülkenin asri, ekonomik ve toplumsal inkişafına katkı sunmayı amaç edinmiştir. Bu amaca ulaşabilmek için her şeyden önce eğitim öğretimden yararlanamayan veya kısa dönem yararlanmış kişilere öncelikle okuma yazma daha sonrada ilgilenilen mesleğe yönelik kurslar açılmıştır. Bu okullarda iki üç ay içinde okuma yazma öğretilmiştir. Okuma yazma öğretimi sonrasında adayların fen bilimlerinden yararlanmaları amacıyla bilgi vermek üzere ilk halk darülfünunları açılmıştır. İlk halk darülfünunlarında vatandaşların mesleğine uygun olarak çok çeşitli alanlarda meslek edindirme sınıfları açılmıştır. Bu sınıflar açılırken, kursiyerlerin yaşamakta oldukları çevrenin üretim özellikleri incelenmiş ve yerel ihtiyaçlar dikkate alınmıştır. Örnek olarak ülkenin ormanlık bölgelerinde ormancılıkla ilgili meslek sınıfları, ağaç ve marangozluk işleri, toprak yapısına uygun ziraat uygulamaları, ziraatçilik meslek sınıfları, ülkenin sanayileşmiş bölgelerinde sanayi meslek sınıfları (endüstri meslek okulları), ülkenin ihtiyaç ve çevre özelliklerine göre arıcılık, ağaç işleri, taş ve taş işçiliği, duvar ustalığı şeklinde farklı meslek sınıfları açılmıştır.

2. Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının tarihsel gelişimi nedir?

1843 tarihinde Grundig ve arkadaşları tarafından Danimarka'da açılan ilk halk darülfünunu diğer memleketler için de bir örnek oluşturmuştur. Daha sonra bu uygulama İngiltere ve Amerika'da kurs şeklinde açılmış ve halka konferans verme şeklinde devam etmiştir. Finlandiya, İsveç ve diğer Kuzey Avrupa ülkelerinde gelişen halk darülfünunları (halk üniversiteleri) her yere dağılmıştır. Halk üniversitelerinin yayılmasında Kuzey Avrupa Devletlerinin cemiyetleri ve dernekleri etkili olmuştur. İngiltere ve Amerika ise halk darülfünunlarını daha da geliştirmiştir. Zamanla halkı bilgilendirme ve halkı eğitime konusuna özel idareler, il, ilçe ve kasaba belediyeleri ile sivil toplum kuruluşları önem vermişlerdir.

Halk darülfünunları genellikle 1860 yılından sonra açılmıştır. Bu halk darülfünunlarının ve yahut yüksek halk mekteplerinin gelişimine katkı bulunanlar hükümetlerden ziyade o memlekette bu maksatlara göre teşkil etmiş cemiyetler ve dernekler olmuştur

Genç profesör ve öğretmenler tarafından başlamış olan bu harekete özellikle Cambridge ve Oxford Üniversiteleri katkı sunmuşlar ve çeşitli yerlerde, sanayi merkezlerinde birçok kurs açmışlardır.

Her ilimle ilgili olarak onar konferans verilmiştir. Buna benzer uygulamalar İngiltere ve Amerika'da geniş halk kitlesine hizmet etmiştir. Örnek vermek gerekirse bu tür kursların sayısı bu ülkelerde 930'un üzerinde olduğu belirtilmiştir.

3. Batı ülkelerinde Halk Darülfünunları ve Tenevvür kursları uygulama ve veriliş şekli nasıldır?

İngiltere, Amerika, Danimarka, İsveç, Finlandiya ve İskandinavya memleketlerinde halk eğitimi işlerine, özel idareler, il, ilçe ve kasaba belediyeleri çok önem vermişler ve hükümetler de halkın gelişimine hizmet eden belediyelere, cemiyetlere ve derneklere maddi ve manevi yardımlarda bulunmuşlardır. Bununla beraber halk kütüphaneleri, halk tiyatroları, çiftçiye, işçiye, ticari numune olacak sergiler ve genellikle halkın gelişimine hizmet eden çeşitli türdeki müzeler, kurum ve kuruluşlar halk eğitiminin verilmesinde önemli görevler üstlenmişlerdir.

4. Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının nizamnamesine göre kuruluş işleyiş ve uygulamalar nasıl olmalıdır?

Ülkemizde ise bu işlerin yürütülmesi ve uygulanması işi yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti Devletine kalmıştır. Bu raporda tetkik edeceğimiz mesele yalnız halk darülfünunları ile kısmen tenevvür kursları olduğundan diğerlerini değerlendirmeye almayacağız.

Memleketimizde teşkil olacak halk darülfünunları nizamnamesini tanzim ettiğimiz zaman halkımızla idarelerimizin seviye, içtimaiye ve idareleri dikkate alınarak bu müesseselerimizin idarelerini yürütmek üzere kısmen Maarif Vekâletin görevi üstlenmesi uygun görülmüştür. Bununla beraber ameli idareler mesela il özel idarelerine, belediyelere, kaza ve nahiyelerde birçok görev taksimi yapıldı. İleri memleketlerde olduğu gibi tenevvür gayesiyle çeşitli cemiyetler ve heyetlerin kurulmasına geniş bir zemin hazır edildi. Bu esasa göre; halkın tenevvürüne hizmet eden muhtelif tipteki mektepleri, halk kütüphanelerini, halk müze hanelerini ve sergileri gibi müesseselerin yanında özel idareleri, belediyeleri, kaza ve nahiyeye idareleri tarafından küşat olunabileceğini raporda yer verdik. Bu amaca göre teşkil edilecek cemiyetler ve derneklerinde bu hukuka haiz olacakları da raporda belirtilmiştir. Mesela bir vilayetin özel idareleri, belediyesi, kaza ve nahiyeye idareleri kendi bütçelerine halkın tenevvürü için ödenek ayırarak Maarif Vekâleti' nin muvaffakiyetiyle Halk Darülfünunu ve tenevvür kurslarını açmalarını kolaylaştıracaktır.

Aristokratik yönetim, Türk'ün fitratında olan girişimcilik ve sosyal kabiliyetleri, özellikleri boğmuştur. Bundan sonra medeni ve sosyal işlerimize halkımızı sosyal işlere alıştırmak suretiyle halkın şahsi ve içtimai girişimcilik kuvvetini yükseltmeliyiz. Zaten hükümet halk demektir. Hiç bir hükümet halkın teşebbüsünden başka bir şey düşünemez. Biz bu noktaya çok ehemmiyet verdiğimizden dolayı gerek idare ve gerek ilim yurtlarının maddi yönlerine ait olan maddeleri tespit ederek halk idarelerine ve halkın kendine birçok sorumluluklar verdik.

Eski devrelerde bu kadar camiiler, medreseler, hanlar bina eden Türk milleti Cumhuriyete ve demokrasiye istinat eden idarelerinin ilhamıyla bundan sonra Avrupa ve Amerika'da vesaire ileri memleketlerde olduğu gibi, asri müesseselerimizle, ilmiyemize Türk Halk Darülfünunlarına ve Türk tenevvür kurslarına da vakıflar bırakacak ve bu tip halk mektepleri tesis edecektir.

Nizamnamede halk darülfünunlarının da hukuku bir özelliğe sahip olan bir kurum olarak tespit eyledik. Halk darülfünunlarının devamlı ve esaslı bir müessese olması için resmi kurum olmaları gereklidir.

Şimdilik memleketimizin her yöresinde halk darülfünunları açmanın maddi şartlardan dolayı açılmayacağını farkındayız. Bundan başka halkın ihtiyacı yalnız halk darülfünunları ile tatmin edilmekten çok uzaktır.

İşte bunu dikkate alarak halk darülfünunları ile birlikte tenevvür kurslarının açılması ve yaygınlaştırılması düşünülmelidir. Bu esasa göre özel idareler, belediyeler, kaza ve nahiyeler tenevvür kurslarını açma ile yükümlü olacaklardır. Yukarıda belirtilen gerekçelerden dolayı bu kursların kısmen maarif vekâletine bağlı olması önemlidir. Bu kurslar ile halk darülfünunları arasında bariz farklar vardır.

5. Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarında hangi derslerin verilmesi önerilmiştir?

Halk darülfünunları dörder dönemli iki senelik yüksek halk mektepleri olmakla beraber öğrencisi de bazı şartlara tabii tutulacaklardır. Tenevvür kurslarında verilecek kurslarda ise her kurs yirmişer ders saatinden ibaret olacak. Her mıntika kendisinin ihtiyacı doğrultusunda mahallesine göre istediği ilim ve fenni ayrıca istediği sanatı(ustalığı) tedarik üzere maarif vekâletinden tavsiye alarak çeşitli kurslar açabilecektir. Bir nahiye, bir kaza ve yahut bir vilayet ve hatta bir köy istediği zaman bu kursları açabilecek. Aynı zamanda muallim ve müderrislerinde kurslar açılacak mahallelerde ikamet eylemelerine lüzum yoktur.

Halk darülfünunları sevileri biraz yüksek olan kişilere mahsus olduğundan, bu yüksek halk mekteplerini tesis eden her vilayet, tenevvür kurslarını açmaya mecburdur. Halk darülfünunları tesisi memleketimizde yeni bir fikir olduğundan aşamalı bir surette gelişecek ancak gelecekte vilayetlerimizin her birinde bu ilim yurdunu tesis edemeyecektir. Bu durumdan dolayı yalnız bu yıl içinde Ankara, İstanbul ve İzmir’de birer örnek halk darülfünunlarının açılması uygun görülmüştür.

Halk darülfünunları ve tenevvür kurslarına ait yalnız ana hatlarını göstermek için Nizamname hazırlanmıştır. Gerek halk darülfünunlarına ve gerek tenevvür kurslarına dair olan teferruatı talimatnamelere bırakılmıştır.

Gerek halk darülfünunlarında gerek tenevvür kurslarında tahsil görecektalebenin yaşlarının 18’i geçmiş olması gerekmektedir. Gerekçe olarak ta gençliğin 18 yaş öncesini tahsil yaşları teşkil etmesinden ve ilk mekteplerde tahsilde bulunma nimetinden mahrum olanların çirak mektepleriyle halk mekteplerine devam edeceklerinden ileri gelmiştir.

Tenevvür kurslarında çeşitli alanlara ait verilecek ders saatinin yirmi olarak belirlenmesinin sebebi ise her fen dalından 20 derste gerekli bilginin verilmesinin mümkün olduğu ileri sürülmüştür. Aynı şekilde uygulamanın diğer ileri memleketlerde ki uygulamalarda aynı şekilde olduğu örnek gösterilmiştir.

Halk darülfünunlarında iktisat, fen, kimya, fizik, matematik, sosyoloji, felsefe, edebiyat, tarih, dil ve coğrafya derslerinden başka ziraat, ticaret ve genellikle halkın ekonomik yönden gelişimine yardım edecek derslerin verilmesi uygun görülmüştür.

Sıkı bir surette ilmin muayyen dallarıyla alakadar olmayan derslerin adedini tehdit etmeyi mahalli ihtiyaçlara göre tespit eylemek üzere mahalli idarelerin kendilerine bıraktık.

6. Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor sonrası yurt dışına uzman gönderilmesi

Muallimler Birliği mecmuasının bu raporu yayınladığı sıralarda İçtihat Dergisinin(1926, s. 4178) Hâkimiyeti Milliye Gazetesinden aktardığına göre; Maarif Vekâleti’nin müsbet bir karar verdiği görülmüştür. Bu kararın halk eğitimi konusunda iyi neticeler vereceği ifade edilerek vatandaşların az bir zaman içinde okuma yazma öğrenmelerini gerçekleştireceği ifade edilmiştir. Haberin devamında Maarif Vekâlet’inin, maarif eminlikleri merkezinde halkı aydınlatma(tenevvür) etmek için Milli Talim ve Terbiye Heyeti’nin uygulamaya koyacağı program için Halk darülfünunlarını açtığı belirtilmiştir. Bu konuda yapılacak tertibata esas olmak üzere Fransa ve Rusya’da buna benzer teşkilatların programları incelenmiştir. Meslek mekteplerinin ıslahı için Vekâletçe Danimarka, Belçika, Almanya’dan uzmanların getirilmesi kararlaştırılmıştır.

İlk mekteplerde muallim yetiştirmek için açılan muallim mektepleri pedagoji sınıfları meslek muallimi bulunmadığından muallim mekteplerinin bu eksikliği kapatması için Halk Darülfünunlarına hizmet için “ Fenni terbiye Usulü Tedrisi” isimli kurs açılmaya karar verilmiştir. Kursun Milli Talim ve Terbiye heyetinin nezareti altında Ankara Lisesinde açılması kararlaştırılmıştır. Kursu Muallim mektebi mezunları arasında ehliyeti ve kifayeti olanların alınması istenmiştir. Halk eğitimin önemi üzerine diğer bir haber ise her mektep kendi hademelerini(hizmetlilerini) okuma ve yazma öğretimi mecburiyeti getirmesi olmuştur. Bu her her yıl 10 bin kişinin okuma yazma öğrenmesini sağlayacağı belirtilmiştir. Bu uygulamanın Harf İnkılabı öncesi önemli bir hazırlık evresi oluşturduğu düşünülebilir.

Sonuç

Hemen her toplumda, yetişkinlerin eğitime yönelik uygulamaların uzun bir geçmişi vardır. Yetişkin eğitimi her ülkede ayrı bir tarihi gelişme çizgisi izlemiş ve farklı işlevleri yerine getirmiştir. II. Meşrutiyet dönemi ile birlikte yetişkin eğitiminin önemi daha da iyi anlaşılmış bu konuda çok sayıda süreli yayınlarda görüş ve öneriler ileri sürülmüş, Cumhuriyetle birlikte bu görüş ve önerilerin uygulandığı görülmüştür. Cumhuriyet’in ilanı ile birlikte Harf inkılabını takiben, millet mektepleri, halk okuma odaları, halk evleri yetişkin eğitimi çalışmalarında önemli görevler icra etmişlerdir.

Muallimler Birliği Mecmuasında yer alan Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarına ait rapor ve nizamnameler incelendiğinde Halk darülfünunu uygulamalarının 1800 yıllardan sonra Batı dünyasında özellikle İngiltere, Amerika, Danimarka, İsveç, Finlandiya ve İskandinavya memleketlerinde halk eğitime gereken önemi verdikleri görülmüştür. Bu ülkelerde özellikle görev sorumluluk dağılımı yapılmış olup sadece Milli Eğitim Bakanlığında ziyade, özel idareler, vilayet, belediyeler ile sivil toplum kuruluşları görev almışlardır. Bu görev dağılımı örneği, incelenen rapor ve nizamnamede yer almıştır. Halk Darülfünunları ve Tenevvür kurslarının yönetimi iş ve işleyişinin Maarif Vekâletince sağlanması kararlaştırılmış, bu esasa göre; halkın tenevvürüne hizmet eden çeşitli tipteki mektepleri, halk kütüphanelerini, halk müze hanelerini ve sergileri gibi müesseselerin yanında özel idareleri, belediyeleri, kaza ve nahiye idareleri tarafından küşat olunabileceği raporda yer almıştır. Harf İnkılabı(1928) öncesi halk eğitimi adına yayınlanmış olan bu rapor ve hazırlanan nizamnamenin Harf İnkılabı öncesi yapılan hazırlıklardan en önemlisi olarak görülebilir. Bu rapor ve nizamnamenin hazırlanması halka duyurulması sonrası Maarif Vekâletinin Batı ülke uygulamalarını incelemesi ve bu ülkelere uzman göndermesi veya uzmanlar davet etmesi halk eğitime vermiş olduğu önemi göstermektedir.

KAYNAKLAR

Antel, S.C.(1923). Halk hükümetinde maarif teşkilatı. *Muallimler Mecmuası*, 2(13), 254-260.

Baltacıoğlu, İ. H. (1912) *Terbiye-i Avâm*, İkdâm Matbaası, İstanbul, 1330

Güven, İ. (2010). *Türk eğitim tarihi*, Ankara: Naturel Yayınevi.

İçtihat (1926). Halk Darülfünunu. *Hâkimiyeti Milliye*. Sayı 217. s. 4178.

Karagöz, S. (2014). *II. Meşrutiyetten Harf İnkılabına Kadar Süreli Yayınlarda Yer Alan Eğitim Görüşleri ve Cumhuriyet Eğitime Yansımaları*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karagöz, S. (2018). Sadrettin Celal Antel’s ten-year ministry development report: An assessment based on the divisions of the educational sciences. *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 1119-1128.

Karagöz, S. (2019). *Cumhuriyet dönemi eğitime yön veren yerli ve yabancı uzman raporları (1911-1927)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Karagöz, S. (2019). *Yetişkin eğitiminin Türkiye’de tarihsel gelişimi*, M. Güçlü (Ed.), Yetişkin eğitimi ve hayat boyu öğrenme. Ankara: Pegem Akademi.

Kıral, B . (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15) , 170-189.

Koşay, H. Z.(1925). Yüksek halk mektepleri. *Muallimler Birliği Mecmuası*, 1(2), 51-55.

Muallimler Birliği Mecmuası(1926). Halk Darülfünunları ve Tenevvürü Hakkında Bir Rapor. *Muallimler Birliği Mecmuası*, 2(22), 969-974.

Refet Bey(1925). Halk dersaneleri gece ve çırak mektepleri. *Muallimler Birliği Mecmuası*, 1(1), 22-26.

Sungu, M.İ.(1922). Danimarka Halk İdadileri. *Muallimler Mecmuası*, 1(6). 89-95.

Taşdemirci, E.(1996). Atatürkün Halk Eğitimi Hakkında Görüşleri ve Atatürk Döneminde Türkiyede Halk Eğitimi Faaliyetleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,7(1),495-501.

Tekeli, İ. ve İlkin, S. (1999). *Osmanlı İmparatorluğu’nda Eğitim ve Bilgi Üretim Sisteminin Oluşumu ve Dönüşümü*. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları. VII. Dizi- Sayı 154. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

EK1: HALK DARÜLFÜNUNLARI NİZAMNAMESİ

1- Halk darülfünunlarının kuruluş amacı

- Yüksek terbiyenin halk arasında gelişimini sağlamak
- Tahsillerini ikmal edemeyenleri yüksek tahsile hazırlama
- Genellikle halkın medeni, içtimai ve iktisadi hayatını ıslah eyleme ve fikri seviyelerini yükseltme.

2- Halk darülfünunları Maarif Vekâletini tasvib ve tasdiki ile açılacak ilim yurtlarının en yükseği olmak üzere küşat olunur.

3- Bu yıl içinde Ankara, İstanbul ve İzmir’de birer tane numune halk darülfünunu tesis olunur.

4- Halk darülfünunları diğer halk terbiyesi müesseseleri gibi Maarif Vekâleti’nde teşkil Edecek Halk Terbiyesi Müdüriyeti uhdesindedir.

5- Halk darülfünunları Türkiye Cumhuriyeti dâhilindeki diğer ilim müesseseleri gibi gayri menkule sahip olma ve gayri menkulün tasarrufuna, vakıf ve hayırların kabulüne, mahkemelerde kendini savunma her çeşit sözleşme akdine sahiptirler. Bu maddenin mevkiî icraya konulması için Maarif Vekilinin tasdiki şarttır.

6- Halk darülfünunları gelirleri:

- Genel bütçeden verilecek tahsisattan
- İl özel idareleri tarafından verilecek tahsisat
- Vilayet, kaza, nahiye idarelerinin tahsis edecekleri kaynaklardan

خالق دارالفنونلری و توبر قورصلاری

هفتده بر رابور

۱۹ نجی صبرک اوزلارنه دوغری نلیم و تربیه سئله سئده بو بوک تبدلات حصولة کئشدر. ده مو قرانی اؤاره سئده بوکک محصیلک نئری حقده ائماؤ اولئش مقرر اوله اؤک عملیات ساحه سئده ک تطبیق بو تبدلاک بری تشکیل ائشدر . انکئره و آسرقاده [و نورینت ائقتابون] نامله باشلاش بو حرکت : « علمده خلغیایق غایس قئیب » ده افاده اوله ییلیر . بوغایه واسل اوله ییلک بئون بو حرکتک بدایتده انکئره و آسرقاده ، جوق زمان کئمه دن بوون متئدن مملکتلر ده آز جوق تحصیل کورور. ده تحصیل بری اکل ایدمه نره بوکک تربه و برون مقصدله متئد قورصلر کئاد اولئش و کئنج پروفورلر و معلمل طرفئدن علومک مختلف دارلر نه مخصوص اولق اوزره هر بده قورغاسلر و برلشدر . ایلک دور سئده تالاسیق ادبیات ، فلسفه و علو. روایه درسلی ایله الهیات علومه محصور قالان بو یسئم کیت کیده نوسع ایدره ک علومک بوون دارلر نی احتوا ائشدر .

کئنج پروفورلر و معلمل طرفئدن باشلاش اولان بو حرکتک دارالفنونلر ، ائماصه کورج و اوقسورده دارالفنونلری ائشارک ائشدر ، مختلف بؤده و عملیه وق اولان صنایع مرکوزله متئد قورصلر آئیلش و علومک هر داله عاؤه اولق اوزره اؤره قورغاسلر و برونک سورئیه بو غایه ده دوغری پورولشدر . آز بر زمان طرفئده بو مقصدله انکئره و آسرقاده کئاد ایدیلن قورصلرک عددی ۹۳۰ ی تجاوز ائشدر .

جوق زمان کئمه دن مختلف اشخاص ، جیبئر و هیئتو طرفئدن باشلاش اولان خالق تئور مشه سئنه ک امینی آروپا حکومتلری طرفئده قئدر ایدش بو نلق نئجه نده مسئله یی تدقیق ائک اوزره مختلف قومیسونلر کئکیل اولئش و دولتک بوجله رتده بو متئد ایجون آئری تخصیصات قوشلدر .

انکئز طرفی نامله معروف اولان بوکک تیب خالق مکتبلر نه سنلری ۱۸ ی کئناره اوزره باشلی وحی ائنتاریق درجه سه ائرمش کیمسلر یله قبول ایدلرلر در . سوهلری یك مختلف اولان بولمهلر ایجون امتحان ائنتاری اولشدر . بو قورصلر ده تحصیل کورکده اولان طلبه ک اکثر بقی حیاهه قائلش کیمسلر تشکیل ائتکئدن بونلرک و قئتریک آزانی نظر اهتاره آله رفق امتحانلر مین مبحث و موضوعاره عاؤه نزلر نالیف ائدیرونک سورئیه نحریراً اجرا اولشدر .

این سبب دولایسینه بو قورصلر آنتام درسناهلری سورئنده دوام ائشدر .

انکئره و آسرقاده قورصلر کئاد ائک و قورغاسلر و برونک طرفیه باشلاش بو حرکت علمیه داچارقه و ائماصه یایه مملکتلر نه جیبئی و عمله خالق دارالفنونلری نامله آئری تئیب مکتب اوله رفق کئاد اوله یه باشلاشدر . ۱۸۱۳ نجی میلادی سنه سئده قورغاسلر و اؤک یازانلری طرفئدن داچارقه کئاد ایدیلن ایلی خالق دارالفنون دیگر مملکتلر ایچورده بر نمونه ائتمال اولشدر .

اسوجه ویلانده و دیگر قیال مملکتلر نه تشکیل ائش بولرلر دارالفنونلر نه هر بده قسم ائشدر . خالق دارالفنونلر نه کئزته ائشاردی ۱۸۶۰ نجی میلادی سنه سئدن سوکوره و ایل اولشدر .

- d) Halk darülfünunları tarafından kanun ve nizamnameler doğrultusunda uygun olacak ücret ve harçlardan
- e) Yayınlanacak eser, risale ve kitapların satışından
- f) Halk darülfünunlarına vakıf ve hayır edilmiş gayri menkule ve gayri menkulün gelirlerinden
- g) Hitabeleri, konferanslar ve müsamereler vasıtasıyla istifade olunacak meblağlardan oluşur.
- 7- Halk darülfünunlarının müdürleri, öğretmenleri ve usta öğreticileri heyet-i ilmiyelerinin inhasıyla Maarif Vekâleti tarafından tayin edilirler.

8- Her halk darülfünununun resmiyeti hukukiye ye haiz mührü vardır.

9- Halk darülfünunlarında iktisadiyat, tabiat, kimya ve fizik, riyaziyyat, içtimaiyyat, felsefe, edebiyat, tarih, lisaniyyat ve coğrafya fenlerinden başka ziraat, ticaret ve umumiyetle halkın iktisadi yönden inkişafına yardım eden fenler tedris olunur.

10- Halk darülfünunlarının küşat olunabilmesi için mezkûr şubelerin funun mecmuanın tedris olunması şart değildir. (Bütün ilimlerin tedris olunması şart olmayıp bir kısmının tedrisi vasıtasıyla da halk darülfünunları açılır) tedrisi olan ilimlerle ilgili kürsüleri tesis olunabilir.

11- Halk darülfünunları maddi cihetleri temin edilmek şartıyla idare-i hususiyeler, belediyeler bu maksada göre teşkil edilmiş cemiyetler ve ahalinin hayratı tarafından tesis olunabilir.

12- Memleketin en fakiri olup, ilim ve maarife en muhtaç olan vilayet ve mahallelerin genel bütçeden halk terbiyesine mahsus olan tahsisatı biriminden istifade etme hususunda hak takdimleri vardır.

13- Halk darülfünunlarında tahsil müddeti şimdilik iki senedir. Ve her tahsil senesi altı aydan eksik olmamak şartıyla iki sömestriyle inkısam eder.

14- Halk darülfünunlarının teşkilinden maksat ilim ve maarifi halk arasında tamim olduğundan söz ve ifadeler sade olmalı ve halkın seviyesine uygun olmalıdır.

15- Halk darülfünunlarındaki tedris ve talim Maarif Vekâleti tarafından tertip ve tanzim olunmuş müfredat programlarıyla, bu husustaki talimatnamelere uygun bir surette icra olunur.

16- Halk darülfünunlarına yaşları 18'i geçmiş hanım ve erkek kabul edilirler.

۹۷۲

کوره خانی دارالفنونلرنده کوره ک شور فورصلرنده تحصیل کوره جک طلبه تک سنلری ۱۸ ی متجاوز اولاسنی شرط اتمککمز کجکلک بو دورسنی تحصیل سنلری تشکیل اتمسندن و ابلیک مکتبلرده تحصیلده بولنق نعمتندن محروم اولانلرک جیراق مکتبلرله خلق مکتبلرینه دوام ابدده جکریدن ابلیک کلتدر .

شور فورصلرنده علمک مختلف دالرنه داژ وربله جک قونفرانسلی بکره بشیر اولارقی تحدید اتمککمزک سببده هرقلک دالردن ۲۰ درسده اجمل معلومات وبرک ممکن اولدینی دیگر نعمتدن مکتبلرده کی تجرهلرله ثابت برصول اولماسندن ابلیک کلتدر .

صیق برصولرده علمک معین دالرله علاقه دار اولان درسلرک دبی تحدید اتمی محلی احتیاجلره کوره نیت ابلیک اوزره عملی ادارهلرک کندیلرینه براتق .

فلس دارالفنونلری نظامنامسی

۱ - خلق دارالفنونلری تشکیلدن مقصدونه (آ) بوکک تربیه تک خلق آراسنده بوپوک برطرزده انتشاری تأمین اتمک ، ب) تحصیللری اتمک ابدده بیلری بوکک تحصیل حاضرلامق ، ت) عمومیتله خلق مدن و اجنایی و اقتصادی حیاتی اصلاح اتمک وسوبه فکره بستی بوککلتکدر .

۲ - خلق دارالفنونلری معارف و کالتک تصوب و تصدیق ایله خلق علم بروردلرک اک بوککی اولقی اوزره کشاد اولورلر .

تنبیه : بوسته طرفنده آقره ، استانبول وازمیرده بردانه نمونه خلق دارالفنونی تأسیس اولنور .

۳ - خلق دارالفنونلری دیگر خلق تربیه موسسلی کی معارف و کالتکده تشکیل ابدده جک [خلق تربیه مده بری] تحت نظارتنده درلر .

۴ - خلق دارالفنونلری تورکیه جمهوریتی داخلنده کی دیگر علم مؤسسلی کی اموال منقوله و غیر منقوله تک صرفنه ، اوقاف و تبرعات قبوله و حکمه لره حضور و مرافقه به و هر نوع مقاولات عقیده مآذوندلر .

تنبیه : ۴ نجی ماده تک موقع اجراه قولماسی ایچون معارف و کالتک تصدیق شرطدر .

۵ - خلق دارالفنونلری : (آ) موازیه عمومی دن وربله جک تخصیص اتمک (ب) اداره تخصصی لره (ت) ولایت و قضا و نجه ادارهلرک تخصیص ابدده جکی مبلغلردن ، ج) خلق دارالفنونلری طرفندن قواچین و نظامات مخصوصه موافق استیفا اولاناجر اجرت و خرجلردن ، ح) نثر ابدده جک اثر ، رساله و کتابلرک چاپیندن ، خ) خلق دارالفنونلریه وقف و تبرع ابدده جک اموال منقوله و غیر منقوله تک وارداتندن ، و) خطابه لر و قونفرانس لر و مسامره لر و واسطه سبه استیفا اولاناجی مبلغلردن .

۶ - خلق دارالفنونلرک مده برلی ، معلم و مده رسلری هیئت علمیه لرک اساسیه معارف و کالتی طرفندن تصدیق اولورلر .

تنبیه : هیئت علمیه لرک تشکیلکله قاندا ۶ نجی ماده ده کوسرتلش اصحاب و طائف بلا واسطه معارف و کالتی طرفندن تعیین ابدده جک .

۷ - هر هر خلق دارالفنونلرک رسمیت حقوقیه یی حاضرمهری واردور .

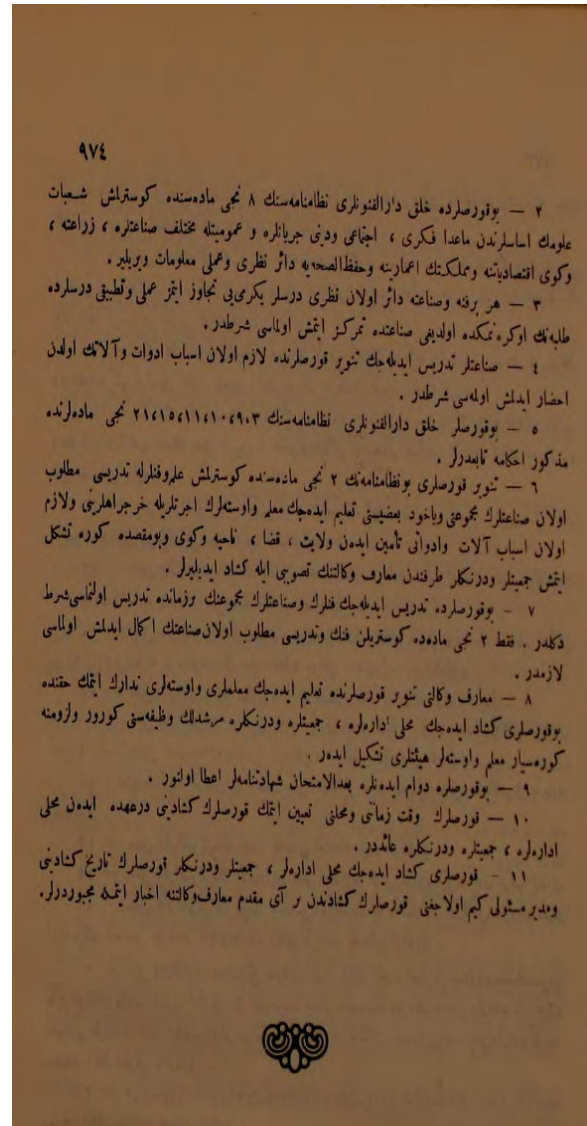
تنبیه : خلق دارالفنونلرک مهرنونه لری [خلق تربیه مده بری] طرفندن نیت اولنور و مملکتک بوگون خلق دارالفنونلرک مده برلی بر شکل و طرزده اولور .

۸ - خلق دارالفنونلرکده : اقتصادیات ، طبیعات ، کیمیا و فیزیق ، ریاضیات ، اجنایهات ،

- 17- Halk darülfünunlarına asıl talebe olarak kabul olunmak için Maarif Vekâleti tarafından tanzim ve tertip edilmiş talimatnamede yer alan şartlara sahip olmak şarttır.
- 18- Halk darülfünunlarının asıl talebesi imtihana tabii tutulurlar.
- 19- Halk darülfünunlarının idareleri ilmi ve idari olmak üzere iki heyetten oluşur.
- 20- Halk darülfünunlarının heyeti ilmiyesi müderrisleri ile muallimlerinden oluşur. Muallim ve müderrislerden oluşan heyeti ilmiyenin onayı ve reddi Maarif Vekâleti tarafından tasdik olunur.
- 21- Halk darülfünunu müderrisliği unvanını almak için asgari liselerde muallimlik hakkına haiz olmanın yanında mensubu olduğu ilim şubesinde liyakat ilmiyesiyle yetkin ve halk darülfünununun heyeti ilmiyesi tarafından takdir edilmiş olması şarttır. Lise ve orta mektep muallimleri ise halk darülfünunlarında muallimlik yapma hakkına sahiptir.
- 22- Her bir halk darülfünunu bütün muamelattan mesul bir müdür idaresindedir. Halk Darülfünunu Heyeti ilmiyesi tarafından görevlendirilen Müdürün Maarif Vekâleti tarafından tasdiklenmesi zorunludur.
- 23- Her bir halk darülfünununda bir hesap memuru, bir kâtip, bir inzibat memuru mevcut olup bunlar her hususta müdüre tabidir.

EK 2: TENEVVÜR KURSLARI

- 1- İlim ve irfanı halkımız arasında sade bir tarzda neşretmek için darülfünunlardan başka birde tenevvür kursları küşat olunur.
- 2- Bu kurslarda halk darülfünunları nizamnamesinin 8. Maddesinde gösterilmiş şubeler ulumun esaslarından başka fikri, içtimai ve dini cereyanlar umumiyetle muhtelif sanatlara, ziraata ve köy iktisadiyatına, memleketin imarına ve hıfzıssıhhyaya dair nazari ve ameli malumat verirler.
- 3- Her bir fen'e ve sanata dair olan nazari dersler yirmiyi geçemez. Ameli ve tatbiki (kuramsal ve uygulamalı) derslerde talebenin öğrenmekte olduğu sanatta ilerleme etmiş olması şarttır.
- 4- Bu kurslar halk darülfünunları nizamnamesinin 9, 4, 1, 11, 15, 21. Maddelerinde mezkur ahkama tabidir.
- 5- Sanat alanlarına mahsus açılacak tenevvür kurslarına lazım olan alet ve edevatın (araç ve gereç) önceden hazırlanması şarttır.
- 6- Tenevvür kursları bu nizamnamenin 2. Maddesinde gösterilmiş ulum ve fenlerle tedris i matlup olan sanatların toplamını ve yahut bazısını talim edecek muallim ve ustaların ücretleriyle harcırahlarını lazım olan esbabı alet ve edevatı temin eden vilayet, kaza, nahiye ve köy bu maksada göre teşkil etmiş cemiyetler ve dernekler tarafından Maarif Vekâleti' nin tasvibi ile küşat edilirler.



- 7- Bu kurslarda tedris edilecek fenlerin ve sanatların toplamının bir zamanda tedris olunması şart değildir. Fakat 2. Maddede gösterilen fen'in ve tedrisi matlup olan sanatın ikmal edilmiş olması lazımdır.
- 8- Maarif vekâleti tenevvür kurslarında talim edilecek muallimleri ve ustaları tedarik etme hakkında bu kursları küşat edecek mahalli idarelere, cemiyetlere ve derneklere mürşitlik vazifesi görür ve lüzumuna göre seyyar muallim ve ustalar heyetleri teşkil eder.
- 9- Bu kurslara devam edenler imtihansız şahadetnameler ita olunur.
- 10- Kursların vakit ve zamanını ve mahallini tayin etmek kursların küşadını deruhte eden mahalli idarelere, cemiyetlere ve derneklere aittir.
- 11- Kursları küşat edecek mahalli idareler, cemiyetler ve dernekler, kursların tarihi küşadını ve müdür mesul kim olacağını kursların küşadından bir ay önce Maarif Vekâleti' ne haber vermeye mecburdurlar

ALİ MƏKTƏB TƏLƏBƏLƏRDƏ MÜASİR TƏLİM ÜSULLARININ TƏTBİQİ**Dosenti Gafarova Parvin Muhamad**

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin, Biologiya və onun tədrisi texnologiyası kafedrasının

ORCID: 0009-0002-9696-3540

Xülasə

İstər ali təhsil müəssisələrində, istərsədə orta məktəblərin ən böyük problemlərindən biri müəllim-tələbə, müəllim-şagird münasibətlərində yaranan problemlərdir. Məhz bu səbəbdəndir ki, təhsil müəssisələrində bəzən dərslərin çox hissəsi bu məsələnin həllinə sərf olunur. Tələbə psixologiyasını dərindən bilməyən bəzi müəllimlər dərslər zamanı onları anlamaqdansa, dərslər onlarda maraq yaratmaqdan daha dərsləri maraqsız, qalmaqallı bir hala salır. Nəticədə təlim-tərbiyə prosesi pozulur, tələbə və ya şagird elmdən uzaqlaşmağa başlayır. Hər bir müəllim dərslərdə tələbə və ya şagirdlərlə ünsiyyət qurmağa çalışarsa, dərsləri maraqlı etmək üçün əyanilik prinsipindən istifadə edərsə, bu zaman əlbəttə ki, həm dərslər yaddaqalan olar, həm də dərslər ayrılan müddətdən səmərəli istifadə etmiş olar.

Müəllim hazırlığı problemi ali məktəblərdə təhsil alan tələbələrə yüksək səviyyədə bilik və bacarıqlara yiyələnməsi müxtəlif kitablarda mənbələrdən istifadə etməklə, onların müstəqil işləmək qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsi, onların elmə aid dərslər və yeniliklərlə zəngin proqramlardan istifadəsi şərtidir.

Respublikada istər müəllimin, istərsədə də məktəbin fəaliyyətinin cəmiyyətin tələblərinə uyğun qurulması nəticəsində şəxsiyyətin formalaşdırılması, nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi, eləcə də təhsilin idarə olunması sahəsində xeyli qabaqcıl təcrübə toplanmışdır. Ona görə də həmin materialların ümumiləşdirilərək onlardan geniş istifadə olunması təbii ki, Azərbaycan təhsil sisteminin milli zəmində yenidən qurulması baxımından əhəmiyyət daşıyır. Məhz bu səbəbdəndir ki, ənənəvi üsulla yeni müasir üsulu birləşdirmək daha məqsədə uyğundur. Hər üsulun özündə olan müsbətləri cəm edib maraqlı dərslər nail olmaq şərtidir. Əyani və texniki vasitələrdən istifadə etmək dərsləri daha maraqlı edir. Məsələn, "beyin həmləsi" adlanan üsul dərslərdə 5-10 dəqiqə ərzində şagirdlərin öyrənilən mövzu, problemin həlli yolları üzrə müxtəlif ideyaları irəli sürməsi vasitəsi kimi istifadə olunursa, yaxşı qavrayır. Beyin həmləsi şagirdlərin yeni bilikləri üzə çıxarmağa, müzakirə olunan məsələyə maraq oyadır.

Respublikada hal hazırda bu yöndə islahatlar aparılır. Təhsilin maddi bazası, təhsil və tərbiyə işinin məzmununda, metodikasında, müəllim-şagird münasibətlərində, idarə etmədə böyük dəyişiklik baş verir. Azərbaycanda milli dövlət quruculuğunun başlanması ilə pedaqoji nəzəriyyə və praktikada əvvəllər bərqərar olmuş stereotiplərin köhnəldiyi dərk edildi. Yeni pedaqoji konsepsiyalar, nəzəriyyələr irəli sürüldü. Yeni pedaqoji təfəkkür, milli qaynaqlar və ümumbəşəri dəyərlər zəmində yaranan məktəbin inkişafında təsir edəcək konsepsiyalar, nəzəriyyələr meydana çıxdı. Tələbənin bir şəxsiyyət kimi tam formalaşması təhsil sisteminin əsas vəzifəsi hesab olunur.

Açar sözlər: təlim, tərbiyə, beyin həmləsi, ali məktəb, müəllim, şagird, ünsiyyət

APPLICATION OF MODERN TEACHING METHODS IN HIGH SCHOOL STUDENTS**Abstract**

One of the biggest problems in both higher education institutions and secondary schools is the problems arising in teacher-student and teacher-pupil relations. It is for this reason that in educational institutions sometimes most of the lesson is spent on solving this issue.

Some teachers, who do not know the psychology of students deeply, make the lesson uninteresting and scandalous instead of understanding them and creating interest in the lesson. As a result, the educational process is disturbed, the student or pupil begins to move away from science. If every teacher tries to communicate with students or students in the class, if he uses the principle of presence to make the lessons interesting, then of course the lesson will be memorable and the time allocated to the lesson will be used effectively.

The problem of teacher training is the acquisition of high level of knowledge and skills of students studying in higher schools by using sources in various books, development of their ability to work independently, their use of scientific textbooks and programs rich in innovations.

As a result of establishing the activity of both the teacher and the school in accordance with the requirements of the society in the republic, much advanced experience has been accumulated in the field of personality formation, assessment of achievements, as well as education management. Therefore, the generalization of those materials and their wide use is, of course, important from the point of view of the reconstruction of the Azerbaijani education system on a national basis. It is for this reason that it is more appropriate to combine the traditional method with the new modern method. It is necessary to collect the positives of each method and achieve an interesting lesson. Using visual and technical aids will make the lesson more interesting.

For example, the so-called "brainstorming" method is used in class for 5-10 minutes as a means for students to put forward various ideas on the studied topic and ways of solving problems. Brainstorming arouses students' interest in discovering new knowledge and the discussed issue.

Reforms in this direction are currently underway in the republic. A great change is taking place in the material base of education, the content and methodology of education and training, teacher-student relations, and management. With the beginning of the national state building in Azerbaijan, it was realized that the previously established stereotypes in pedagogical theory and practice were outdated. New pedagogical concepts and theories were put forward. Concepts and theories that can influence the development of the school emerged on the basis of new pedagogical thinking, national resources and universal values. The full formation of the student as a personality is considered the main task of the education system.

Keywords: training, education, brainstorming, higher school, teacher, student, communication

Müəllimlik peşəsi insan fəaliyyətinin çox mürəkkəb növünə aiddir. Pedaqoji funksiya müəllimə peşə bilikləri və bacarıqlarını tətbiq etmək istiqamətini göstərməkdir. Pedaqoji fəaliyyətin başlıca istiqamətlərini tələbələrin təlimi, təhsili, tərbiyəsi, inkişafı və formalaşması təşkil edir. Bu işlərin hər birində müəllim çox konkret işlər görür. O, özü bu başlıca funksiyanı nə qədər dərinləndirən başa düşsə öz tələbələrinə də bir o qədər müstəqillik, təşəbbüskarlıq, sərbəstlik verər. Müəllimin pedaqoji qabiliyyətləri yeddi qrupa ayrılır:

1. Təşkilatçılıq qabiliyyəti – müəllimin uşaqları birləşdirmək, onları məşğul etmək, vəzifələri bölüşdürmək, işi planlaşdırmaq, görülən işə yekun vurmaq və s. bacarığında özünü göstərir.

2. Təlim (öyrətmək, didaktik) qabiliyyəti – tədris materialının əyani vasitələri, avadanlığı seçmək və hazırlamaq, tədris materialını başa düşülən şəkildə, aydın, ifadəli, inandırıcı nəql etmək, tədris – idrak fəallığını yüksəltmək, idrak maraqlarını və onların mənəvi tələbatlarını stimullaşdırmaq bacarığı daxildir.

3. Perseptiv qabiliyyət – şagirdlərin daxili aləmini görmək bacarığında onların emosional vəziyyətini obyektiv qiymətləndirməkdə psixikasının xüsusiyyətlərini üzə çıxarmaqda özünü göstərir.

4. Kommunikativ (ünsiyyət) qabiliyyəti – müəllimin şagirdlər, onların valideynləri, həmkarları, tədris müəssisəsinin rəhbərləri ilə pedaqoji cəhətdən məqsədyönlü münasibət qura bilməsində özünü göstərir.

5. Suqgestiv (təlqinedici) qabiliyyət – şagirdlərə emosional – iradi təsir göstərməkdən ibarətdir. 6. Tədqiqatçılıq qabiliyyəti – pedaqoji situasiyaları və prosesləri dərk etmək və obyektiv qiymətləndirmək bacarığıdır.

7. Elmi-idraki qabiliyyət – seçdiyi sahə üzrə elmi bilikləri mənimsəmə qabiliyyətidir.

Bu qabiliyyətlər içərisində aparıcı və köməkçi qabiliyyətlər vardır. Didaktik və təşkilatçılıq qabiliyyəti aparıcı qabiliyyətlərə aiddir. Qalanları isə köməkçi qabiliyyətlər hesab olunur. Müəllim üçün ən vacib keyfiyyət humanizmdir. “Humanizm” sözünün mənası, insanpərvər (“insani”, “bəşəri”) deməkdir. Humanist münasibətlər şagirdlərin şəxsiyyətinə maraqdan, onun vəziyyətinə şərik olmaqdan, fikrinə hörmət etməkdən, tədris fəaliyyətinə yüksək tələbkarlıqdan, şəxsiyyətinin inkişafına qayğı göstərməkdən və s. – dən ibarətdir

Respublikada istər müəllimin, istərsə də məktəbin fəaliyyətinin cəmiyyətin tələblərinə uyğun qurulması nəticəsində şəxsiyyətin formalaşdırılması, nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi, eləcə də təhsilin idarə olunması sahəsində xeyli qabaqcıl təcrübə toplanmışdır. Ona görə də həmin materialların ümumiləşdirilərək onlardan geniş istifadə olunması təbii ki, Azərbaycan təhsil sisteminin milli zəmində yenidən qurulması baxımından əhəmiyyət daşıyır. Məhz bu səbəbdəndir ki, ənənəvi üsulla yeni müasir üsulu birləşdirmək daha məqsədə uyğundur. Hər üsulun özündə olan müsbətləri cəm edib maraqlı dərslərə nail olmaq şərtidir. Əyani və texniki vasitələrdən istifadə etmək dərsləri daha maraqlı edər. Məsələn, “beyin həmləsi” adlanan üsul dərslərdə 5-10 dəqiqə ərzində şagirdlərin öyrənilən mövzu, problemin həlli yolları üzrə müxtəlif ideyaları irəli sürməsi vasitəsi kimi istifadə olunursa, yaxşı qavrayır. Beyin həmləsi şagirdlərin yeni bilikləri üzə çıxarmağa, müzakirə olunan məsələyə maraq oyadır.

İstər ali təhsil müəssisələrində, istərsə də orta məktəblərin ən böyük problemlərindən biri müəllim-tələbə, müəllim-şagird münasibətlərində yaranan problemlərdir. Məhz bu səbəbdəndir ki, təhsil müəssisələrində bəzən dərslərin çox hissəsi bu məsələnin həllinə sərf olunur. Tələbə psixologiyasını dərinlən bilməyən bəzi müəllimlər dərslər zamanı onları anlamaqdansa, dərslər onlarda maraq yaratmaqdan dərsləri maraqsız, qalmaqallı bir hala salır. Nəticədə təlim-tərbiyə prosesi pozulur, tələbə və ya şagird elmdən uzaqlaşmağa başlayır. Hər bir müəllim dərslərdə tələbə və ya şagirdlərlə ünsiyyət qurmağa çalışarsa, dərsləri maraqlı etmək üçün əyanilik prinsipindən istifadə edərsə, bu zaman əlbəttə ki, həm dərslər yaddaqalan olar, həm də dərslər ayrılan müddətdən səmərəli istifadə etmiş olar. Əslində asan sözlərlə yazılan bu məsələ heç də adi hal deyil, böyük problemdir, ancaq həlli mümkün olan problemdir. Həm ali məktəblərdə, həm orta məktəblərdə pedaqogika və psixologiyadan kurslar təşkil olunmalı və müasir anlayışlar tam olaraq müəllimlərə anladılmalıdır.

Bu kurslardan keçmək onlar üçün məcburi olmalıdır. Qoy onlar məcburi də olsa, bu kurslardan keçsinlər, pedaqogika və psixologiyanın ən vacib qaydalarına bələd olsunlar. Bu problemlərin həlli əslində ali məktəblərdə, əsasən də müəllim yetişdirən müəssisələrdə öz əksini tapmalıdır. Belə ki, onlar gələcəkdə dərslərini maraqlı, yaddaqalan etmək üçün ali məktəbdə keçirilən dərslərdən bəhrələnməlidirlər.

Müəllim hazırlığı problemi ali məktəblərdə təhsil alan tələbələrin yüksək səviyyədə bilik və bacarıqlara yiyələnməsi müxtəlif kitablarda mənbələrdən istifadə etməklə, onların müstəqil işləmək qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsi, onların elmə aid dərslər və yeniliklərlə zəngin proqramlardan istifadəsi şərtidir.

Azərbaycanda təhsil sisteminin inkişaf etdirilməsi, onun dünya standartlarının tələbləri səviyyəsinə qaldırılması baxımından əhəmiyyət daşıyır və vətəndaş cəmiyyətinin formalaşdırılması istiqamətində fəaliyyətin daha çox iki istiqamətdə təşkili ilə səciyyələnir.

Onlardan birincisi, ölkənin daxilində təhsil sahəsində əldə olunmuş nailiyyətlərin öyrənilib, ümumiləşdirilməsi və təhlil edilməsindən ibarət olub, ilk növbədə təlim-tərbiyə sahəsində irəliləyişlərin mahiyyət və məzmununu öyrənməklə təhsilin mövcud durumunu, cəmiyyətin tələb və ehtiyaclarını müəyyənləşdirməyə köməklik edir. Beləliklə, gələcək üçün potensial imkanların yaranmasına şərait yaradır. İlk araşdırmalar göstərir ki, respublikada istər müəllimin, istərsə də məktəbin fəaliyyətinin cəmiyyətin tələblərinə uyğun qurulması nəticəsində şəxsiyyətin formalaşdırılması, nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi, eləcə də təhsilin idarə olunması sahəsində xeyli qabaqcıl təcrübə toplanmışdır. Ona görə də həmin materialların ümumiləşdirilərək onlardan geniş istifadə olunması təbii ki, Azərbaycan təhsil sisteminin milli zəmində yenidən qurulması baxımından əhəmiyyət daşıyır.

İnkişaf etmiş xarici ölkələrin iş təcrübəsindəki mütərəqqi cəhətlərin öyrənilib ümumiləşdirilməsi və milli-mənəvi xüsusiyyətləri nəzərə alaraq tətbiqinin həyata keçirilməsi vacib bir məsələ olub, aktuallığı ilə seçilir.

Məhz bu səbəbdəndir ki, ənənəvi üsulla yeni müasir üsulu birləşdirmək daha məqsədəuyğundur. Hər üsulun özündə olan müsbətləri cəm edib maraqlı dərəcə nail olmaq şərtidir. Əyani və texniki vasitələrdən istifadə etmək dərəcə daha maraqlı edər. Məsələn, Beyin həmləsi adlanan üsul dərəcə 5-10 dəqiqə ərzində tələbələrin öyrənilən mövzu, problemin həlli yolları üzrə müxtəlif ideyaları irəli sürməsi vasitəsi kimi istifadə olunursa, yaxşı qavranar. Beyin həmləsi tələbələrdə yeni bilikləri üzə çıxarmaqla, müzakirə olunan məsələyə onlarda maraq oyadır. Bu metodun tətbiqi tələbələri fəallaşdırır, verilən suala tez və düzgün cavab tapmağa, müxtəlif ideyalar irəli sürməyə həvəs yaradır.

Əqli hücum tətbiq edilərkən müəllim həll olunmalı problemi elan edir. Sual lövhəyə yazılır və ya şifahi şəkildə verilir. Əqli hücum zamanı yeni mövzu ilə əlaqədar hər hansı bir fikrin, ifadənin tamamlanması üçün mümkün variantları müəyyənləşdirmək tapşırığı vermək də məqsədəuyğundur.

Müəllim mümkün qədər çox tələbənin fikir söyləməsinə nail olmalıdır. Tələbələr vaxt itirmədən problemlə bağlı yığcam şəkildə müxtəlif ideyalar, təkliflər irəli sürürlər. Söylənilən bütün mülahizələr heç bir şərh verilmədən, tənqidi münasibət bildirilmədən lövhədə qeyd olunur. Sonra təhlil, müzakirə mərhələsi gəlir. Müxtəlif ideyalar qiymətləndirilir, lehinə və əleyhinə fikirlər söylənilir. Tələbələr müzakirə olunan problemin həlli üçün faydalı hesab etdikləri ideyaları seçirlər.

Bu üsulların hər biri günü-gündən inkişaf edən respublikamızda gələcəyin müəllimləri üçün çox vacib məsələdir.

Respublikada hal hazırda bu yöndə islahatlar aparılır. Təhsilin maddi bazası, təhsil və tərbiyə işinin məzmununda, metodikasında, müəllim-şagird münasibətlərində, idarə etmədə böyük dəyişiklik baş verir. Azərbaycanda milli dövlət quruculuğunun başlanması ilə pedaqoji nəzəriyyə və praktikada əvvəllər bərqərar olmuş stereotiplərin köhnəldiyi dərk edildi. Yeni pedaqoji konsepsiyalar, nəzəriyyələr irəli sürüldü. Yeni pedaqoji təfəkkür, milli qaynaqlar və ümumbəşəri dəyərlər zəmində yaranan məktəbin inkişafında təsir edəcək konsepsiyalar, nəzəriyyələr meydana çıxdı. Tələbənin bir şəxsiyyət kimi tam formalaşması təhsil sisteminin əsas vəzifəsi hesab olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayev Ə., Talıbov Y., Eminov A., İsayev İ. Pedaqogika. Bakı, 2006
2. Bunyadova F., Abdulla B. Təlim və tərbiyədə interaktiv texnologiya. Bakı, 2000
3. Həsənov M., Bəhmənova C. İbtidai siniflərdə fəal və interaktiv metodlardan istifadənin nəzəri-praktik məsələləri. (Metodik vəsait). Bakı, 2009
4. Nəzərov A. "Təhsilin müasir problemləri" fənni üzrə program. Bakı, 2010

5. Nəzərov A., Mollayeva E. Müasir dövrün təhsil problemləri. (Mühazirə xülasələri). Dərs vəsaiti, Bakı, 2011
6. Veysova Z. Fəal (interaktiv) təlim: Müəllim üçün vəsait. Bakı, 2007

ŞİDDET VE CİNSELLİK BAĞLAMINDA GIZLI GERÇEKLERİN İFŞASI: YOUTUBE INFORMER VİDEOLARI

Doç. Dr. Ali Emre BİLİS

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-9892-9907

Doç. Dr. Pınar ÖZGÖKBEL BİLİS

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-5770-5886

ÖZET

Toplumsal yaşamda sıklıkla tartışılan, olumsuz etkilerinden korunmaya çalışılan kavramlar arasında şiddet ve cinselliğin temsili ön plana çıkmaktadır. Özellikle kitle iletişim araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte şiddet ve cinsellik içeren görsel-işitsel iletilerin çocuk ve gençleri olumsuz yönde etkilemesi, toplumun sağlıklı gelişmesi açısından bir risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte medyada yer alan şiddet ve cinsellik unsurlarının ilgi çektiği de birçok örnekle fark edilmiştir. Bir ilgiyle birlikte ele alınabilecek diğer bir husus ise insanların gizli olana, kamuoyundan saklanan veya toplumun geneliyle paylaşılmayan gizli gerçeklere olan merak faktörüdür. Bu çalışma, şiddet ve cinsellik ile gizli gerçeklere olan merakın kesişim noktasına odaklanmakta ve bu bağlamda video paylaşım sitesi Youtube'da yer alan "Informer" (muhabir) videolarını ele almaktadır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada otopsi uzmanı, mücevher hırsız veya hacker gibi çok farklı kimlikteki toplam 28 kişinin itiraflarına yer verilen videolara ilişkin veriler içerik analizi tekniği ile elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler, cinselliğe, yasa dışı işlere ve ürkütücü nitelikteki şiddet unsurların anlatımına yer veren bu videoların izlenme ve yorumlanma açısından büyük bir etkileşim yarattığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Youtube, Gizli Gerçekler, Şiddet, Cinsellik

DISCLOSURE OF HIDDEN TRUTHS IN THE CONTEXT OF VIOLENCE AND SEXUALITY: YOUTUBE INFORMER VIDEOS

ABSTRACT

The representation of violence and sexuality comes to the fore among the concepts that are frequently discussed in social life and tried to be protected from their negative effects. Especially with the widespread use of mass media, the negative impact of audiovisual messages containing violence and sexuality on children and young people has been evaluated as a risk factor for the healthy development of society. However, it has been noticed in many examples that violence and sexuality elements in the media attract attention. Another issue that can be considered together with an interest is the factor of people's curiosity about the secret, the hidden truths that are hidden from the public or not shared with the general society. This study focuses on the intersection of violence and sexuality and curiosity about hidden truths, and in this context, it examines the "Informer" videos on the video sharing site Youtube. In the study, where qualitative research method was used, data regarding the videos containing the confessions of a total of 28 people with very different identities such as autopsy specialist, jewel thief or hacker were obtained by content analysis technique. The data obtained in the study determined that these videos, which include depictions of sexuality, illegal activities and frightening violent elements, created a great interaction in terms of viewing and commenting

Keywords: Youtube, Hidden Truths, Violence, Sexuality

*"Eğer yirminci yüzyıl sivil itaatsizlik çağıysa,
yirmi birinci yüzyıl da ihbarcılık çağı olarak şekilleniyor.
İhbarcılar geçtiğimiz yıl haberlere ve
sosyal medyaya hakim oldular"*

Candice Delmas

GİRİŞ

Şiddet ve cinsellik bağlamında gizli gerçeklerin ifşa edilmesi karmaşık ve çok yönlü bir konudur. Bireylerin cinsel şiddet ve kişiler arası şiddetin diğer türlerine ilişkin deneyimlerini ifşa etme istek ve kabiliyetlerini etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Damgalama, mağduru suçlama, olumsuz sonuçlardan korkma, cinselliğe ilişkin toplumsal algılar, utanç, ayrımcılık korkusu ve kültürel etkiler, ifşanın önündeki engellerden bazılarıdır (Caswell et al., 2020; Blackburn et al., 2022; Dessalegn et al., 2019; Poreddi et al., 2021). Bu konuda yapılmış bilimsel araştırma ve yayınlar, ifşa için güvenli ve destekleyici ortamlar yaratmanın önemini vurgulamaktadır. Örneğin cinsel sağlık klinikleri, bireylerin cinsel şiddet deneyimlerini açıklarken kendilerini rahat hissettikleri ve desteklendikleri bu tür ortamlar sağlayabilmektedir (Caswell et al., 2020). İfşa edildikten sonra alınan yanıt, hayatta kalanın iyileşme sürecinde çok önemli bir rol oynamakta ve olumlu tepkiler destek sunup iyileşmeyi kolaylaştırabiliyorken, olumsuz tepkiler hayatta kalanı daha da travmatize edebilmektedir (Scoglio et al., 2020).

Şiddet ve cinselliğin ifşasına ilişkin çalışmalar belirli popülasyonlar veya ortamlarla sınırlı kalmamakta, yakın partner şiddeti, ısrarlı takip ve HIV ifşası da dahil olmak üzere çok çeşitli deneyimleri kapsamaktadır. İfşanın belirleyicilerini, özelliklerini ve yanıtlarını anlamak, uygun destek ve müdahalelerin sağlanması için çok önemlidir (Mennicke et al., 2021; Orchowski & Gidycz, 2012; Poreddi et al., 2021).

Sonuç olarak, şiddet ve cinsellekle ilgili gizli gerçeklerin ifşa edilmesi, damgalanma, korku, toplumsal algılar ve ifşa edildikten sonra alınan tepki gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Güvenli ve destekleyici ortamların yaratılması, ifşanın kolaylaştırılması ve hayatta kalanların desteklenmesi için elzemdir. Farklı bağlamlarda ve popülasyonlarda ifşanın karmaşıklığını daha iyi anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Literatürde cinsel şiddetin ifşasıyla ilgili olarak damgalama, mağduru suçlama ve korku gibi daha geniş bağlamsal sorunlar ele alındığı görülmektedir. Bu hususta cinsel şiddet mağdurlarının deneyimledikleri damgalama ve stigmatizasyonu inceleyerek, toplumun bu konudaki tutumlarını ve mağdurların yaşadığı travmayı ele alan, Brow'un "The Stigma of Sexual Violence: A Literature Review. Trauma, Violence, & Abuse" (2019) başlıklı çalışması, Ullman'ın "Talking about sexual assault: Society's response to survivors" (2016) isimli makalesi ve Lonsway ve Archambault "The "Justice Gap" for Sexual Assault Cases: Future Directions for Research and Reform. Violence Against Women" (2012) adlı araştırması örnek olarak gösterilebilmektedir.

Genel olarak, gizli gerçeklerin ifşa edilmesine duyulan hayranlık insanın doğasından, bilgi ve anlayış arzusundan ve çevresindeki dünya hakkındaki merakından kaynaklanabilmektedir (Pink, 2006: 76). Ayrıca bu tür ifşalar bir takım duygusal, entelektüel ve sosyal etkiler de yaratabilmektedir. Gizem ve entrika açısından değerlendirildiğinde gizli ifşalar, genellikle sırların ortaya çıkarılmasını, gizemlerin çözülmesini veya daha önce gizlenmiş olan bilgilerin açığa çıkarılmasını içermektedir. Bu gizem ve entrika unsuru merak uyandırabilmekte ve gizli gerçeklerin araştırılmasını ilginç hale getirebilmektedir. Bunun yanı sıra insanoğlunun keşif ve araştırmaya yönelik doğal bir eğilimi bulunmaktadır. Bir bulmacayı çözmek ya da entelektüel bir maceraya atılmak gibi örneklerle insanın yeni bir şey öğrendiğinde veya gizli bir gerçeği ortaya çıkardığında, tatmin olma gibi bir duygu durumunu yaşayabilmektedir (Kagan, 2007: 17).

Hatta bazen gizli gerçekler kendi hayatımızın, tarihimizin veya toplumumuzun farkında olmadığımız yönlerini de içerebilmektedir. Bu gizli gerçekleri keşfetmekle kişi, geçmişe veya daha geniş bağlamlara bağlantı hissi yaratarak tatminî duygular elde edebilmektedir.

Bunların yanı sıra gizli ifşalar genellikle karmaşık ve çok yönlü olabilmektedir. Söz konusu karmaşıklık insanı zihnini meşgul ederek onun eleştirel ve analitik düşünmesine imkân tanıyabilmekte, duygusal hikâyeleri veya adaletsizlikleri de ortaya çıkararak derinden etkileyici ve yankı uyandırıcı olabilmektedir. İnsanın yeni ve farklı olana ilgi ve merak duyması gizli gerçeklerin ifşa edilmesini de büyüleyici kılabilir, hatta ilginç bulunmaları bazı durumlarda komplo teorileri olarak da sunulmasına neden olmaktadır. Örneğin Ay'a hiç inilmemiş olduğu, İllüminati topluluğunun varlığı ya da uzaylıların dünyada gizli bir bölgede tutulduğu hakkındaki teoriler zaman zaman medyada büyük bir ilgiyle takip edilmekte ve söz konusu oluşumlar hakkında gizli gerçeklerin ifşa edilmesi kişinin kaderi üzerinde kontrol sahibi olma hissi verebileceği gibi şeffaflık ve hesap verebilirlik arayışında da önemli bir görev üstlenebilmektedir.

GİZLİ GERÇEKLERİN İFŞA NEDENLERİ

Gizli gerçeğin kavramsal olarak tanımlanması, bu olgunun kitleler üzerindeki etkisinin neler olabileceği ve toplumsal düzlemde oluşabilecek sonuçları anlayabilmek için önemlidir. Buna göre gizli gerçek, gizlenmiş, bastırılmış ya da kolayca görülemeyen bilgi ya da enformasyon anlamına gelmekte ve tarih, siyaset, bilim ve kişisel ilişkiler de dâhil olmak üzere çeşitli alanlarda kendisini gösterebilmektedir (Pryse, 2016: 25).

Gizli gerçeklerin ifşası yabancı literatürde “whistleblowing” kavramı ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Bilgi uçurma olarak da ifade edilen bu kavram, alanyazında farklı perspektiflerden tanımlandığı görülebilmektedir (Alford 2001; Dozier ve Miceli 1985; Jubb 1999; King 1997; Near ve Miceli 2011; Vinten 2000). İş yaşamında yaygın olarak kabul gören bir tanıma göre bilgi uçurma, bir kurumun üyeleri (eski üyeleri ve iş başvurusunda bulunanlar da dahil olmak üzere) tarafından işverenin yasadışı, ahlaka aykırı veya gayrimeşru uygulamalarının (ihmallere de dahil olmak üzere) harekete geçebilecek kişi veya kuruluşlara ifşa edilmesidir (Near ve Miceli 1985). Bu tanıma göre, sadece kurum üyeleri ihbarcı olarak kabul edilebilmektedir. Ancak bu çalışma, dijital teknolojideki gelişmeler nedeniyle bu tanımın çok dar ve kısıtlayıcı olduğunu, çünkü gizli gerçeklerin ifşa edilmesi her zaman kurum üyeleriyle sınırlı olmadığını, dijitalleşen dünya ile birlikte özellikle sosyal medyada ihbar niteliği taşıyan gizli ifşaların sıklıkla yayımlandığı ve milyon sayılarla takip edildiği tespit edilmektedir.

Peki ifşa isteği nasıl oluşmaktadır? Sorusuna yanıt verilmesi gerekirse, ifşa isteği içsel veya dışsal olarak oluşabilmektedir (Latan vd. 2019c; Smaili ve Arroyo 2019). İçsel istek, kişinin kişisel ahlaki, etik ve dini değerleriyle ilgilidir ve bu değerler onu yanlışları ortaya çıkarmaya ve ifşa etmeye teşvik edebilmektedir. Söz konusu ifşa isteği genellikle sosyal sorumluluk duygusundan ve kişinin gerçeği ortaya çıkarmak için hissettiği görevden kaynaklanabilmektedir (Leys ve Vandekerckhove 2014). Öte yandan, dışsal ifşa isteği, tehditler veya misilleme ile ilgilidir ve bu durumlarda ifşa eden kişi uğrayacağı potansiyel olumsuz etkiler nedeniyle düşük motivasyonla hareket edebilmektedir (Andon vd. 2018; Latan vd. 2019b; Rehğ vd. 2008; Skivenes ve Trygstad 2010).

Gizli gerçeklerin ifşa etme davranışını etkileyen pek çok faktör olmasına rağmen Hassink, Vries ve Bolle (2007; 29-30) yaptıkları çalışma sonucunda bunu beş temel faktör olarak sınıflandırmaktadır. Bunlar psikolojik faktörler, kültürel ve etik faktörler, yapısal-kurumsal faktörler, misilleme/intikam ve yanlış uygulamalar olmaktadır. Gizli gerçeklerin açığa çıkmasına yol açan faktörlerden en yaygın olanı insanın bilgi ve anlama arayışdır. Tarih boyunca insanlar ve toplumlar bilimsel sorgulama, tarihsel araştırma yoluyla gizli gerçekleri ortaya çıkarmaya çalışmışlardır.

Bu durum, hakikate duyulan arzudan ve gizli gerçeklerin dünyayı anlayabilme açısından önemli sonuçlar doğurabileceğinin farkına varılmasından kaynaklanmaktadır. Gizli gerçeklerin ifşa edilmesindeki bir diğer faktör, bir takım yalan ve aldatmacaların ortaya çıkarılma arzusudur. Bir sahtekarlık ya da manipülasyon durumunda konuyla ilgili olarak gizli gerçeğin ortaya çıkarması adalet duygusunu pekiştirmekte ve konuyla ilgili sorumluların yaptıkları eylemlerden dolayı yasal işlemlerin devreye girmesiyle toplumsal düzen sağlanabilmektedir. Toplumsal ve siyasi hareketler de gizli gerçeklerin ortaya çıkarılmasında etkin rol oynamaktadır. Bu gibi durumlarda gizli gerçeklerin ifşa edilmesinin temelinde yatan motivasyon, toplumda sosyal adaletin ve eşitliğin sağlanarak toplumsal bir değişimi harekete geçirebilme arzusudur. Marjinal grupların ya da azınlıkların bir toplumdaki egemen söyleme meydan okuduklarında, genellikle deneyimleri ve geçmişleri hakkındaki gizli gerçekleri ortaya çıkardığı görülebilmektedir. Teknolojik gelişmeler de gizli gerçeklerin ifşasında etkin rol oynamaktadır. İnternet ve dijital teknolojiler bilgiye erişimi ve yaymayı kolaylaştırarak daha önce erişilmesi zor olan gizli gerçeklerin ortaya çıkarılmasına olanak sağlayarak bilginin demokratikleşmesi ve bireylerin bilgiyi küresel olarak paylaşabilmesine fırsat tanıyacağı düşünülmektedir (Goleman, 2014).

Sonuç olarak, gizli gerçeğin ortaya çıkmasında bilgi arayışı, yalanların ortaya çıkması, toplumsal ve siyasi hareketlerin yanı sıra teknolojik ilerlemelerin kaydedilmesi gibi çeşitli faktörler yer almaktadır. Bu etkenler gizli bilgilerin ortaya çıkarılmasına yol açabilmekte ve dünyanın daha derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunabilmektedir. Gizli gerçeğin ifşa edilmesinin temelinde yatan motivasyonu anlamak, insanı şeffaflığın, hesap verebilirliğin ve gerçeğin peşinde koşmayı teşvik etmek için çok önemlidir. Bununla beraber gizli gerçeklerin ifşası toplumsal değişimin gerçekleşmesi, önyargıların sorgulanması ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasına fırsat tanıyarak bireysel dönüşümlerin gerçekleştirilebilmesini sağlayabilmektedir.

GİZLİ GERÇEKLERİN İFŞASINDA ŞİDDET VE CİNSELLİK

Genel olarak şiddet, cinsellik ve gizli gerçeklere duyulan merak, feminist kriminoloji, halk sağlığı ve medya çalışmaları da dâhil olmak üzere çeşitli bilimsel perspektiflerden incelenen karmaşık bir alan olmaktadır. Gunby ve arkadaşları (2019); Johnson (2010); Bows ve diğerleri (2022); Harrington (2016); Friesen (2019); Sari & Jamaludin (2022) gibi bilimsel çalışmalar örneğinde, şiddet ve cinselliğin kesişimini ve gizli gerçeklere duyulan merak olgusu açıklanarak, cinsel şiddetle ilgili davranışların sonuçları ve tepkilerin neler olabileceği vurgulanmaktadır.

Cinsellik ve şiddet, çeşitli bağlamlarda "gizli gerçekler" olarak kabul edilebilmekte ve karmaşık ve çok yönlü doğaları nedeniyle insanlar için genellikle önemli bir cazibeye sahip olabilmektedir. Gizli bir gerçek olarak cinsellik, tabu ve kültürel normlar çerçevesinde şekillendirilmektedir. İnsan toplumları genellikle cinsellik etrafında tabular ve kültürel normlar dayatır. Neyin kabul edilebilir ya da kabul edilemez olduğu bir kültürden diğerine ve hatta aynı kültür içinde bile zaman içinde büyük farklılıklar gösterebilmektedir. İşbu toplumsal normlar, cinsel uygulamalar ve arzular etrafında bir gizlilik ve gizli gerçekler duygusu yaratmaktadır. Bununla birlikte cinsellik insan doğasının temel bir yönüdür. Cinsel ilişkileri ve deneyimleri çevreleyen gizlilik ve mahremiyet, onları özellikle ilgi çekici hale getirebilmektedir. İnsan arzusunun, yakınlığın ve cinsel deneyimlerin çeşitliliğinin keşfi bir merak ve ilgi kaynağı olabilmektedir (Kaufmann, 2001: 149). Bununla birlikte bireylerin cinsel kimlikleri, yönelimleri veya tercihleriyle ilgili kendi gizli gerçekleri veya deneyimleri bulunmaktadır. Kişinin kendi cinselliğini keşfetmesi derin ve bazen zorlu bir yolculuk olabilir, bu da onun kendisini keşfetmesini ilginç ve önemli hale getirebilmektedir. Ancak insan cinselliğinin psikolojisi çok yönlüdür; arzu, ilişkiler, kimlik ve daha fazlasını içermektedir.

Bu nedenle insan cinsel davranışının ve psikolojisinin gizli gerçeklerini anlamak son derece ilgi çekici bir entelektüel arayışı ortaya çıkararak cinsellikle ilgili gizli gerçeklerin ifşasını cazibeli kılmaktadır.

Gizli bir gerçek olarak şiddet olgusu ele alındığına ise insanlığın karanlık yüzü olarak tanımlanan şiddet, insan davranışının karanlık ve gizli bir yönünü temsil etmektedir. İnsanlar genellikle bireylerin neden şiddete başvurduklarını, şiddeti tetikleyen psikolojik faktörleri ve şiddet eylemlerinin sonuçlarını araştırmaya ilgi duymakta ve cinayet gizemleri gibi şiddet içeren suçlar, izleyicileri büyüleyen klasik bir hikâyeye anlatımı türü olarak kabul edilmektedir (Soeffner, 2023). Söz konusu gizemleri çözmek, nedenleri anlamak ve failer hakkındaki gizli gerçekleri ortaya çıkarmak ise son derece ilgi çekici olabilmekte ve bu yöndeki itiraflar ve ifşalar geniş kitlelerce izlenebilmekte, takip edilebilmektedir. Toplumsal ve siyasi etki açısından bakıldığında da şiddet, toplumlar ve hükümetler üzerinde derin bir etkiye sahip olabilmektedir. Siyasi şiddet, devrimler ve çatışmalarla ilgili gizli gerçekleri keşfetmek, tarihi ve güncel olayları ve bunların sonuçların anlaşılmasına yardımcı olabilmektedir. Her iki durumda da, gizli gerçekler olarak cinsellik ve şiddeti bir merak ve cazip unsuru haline getirilmesinde en önemli nedenler arasında karmaşık ve derin bir yapı göstermelerinden, bireyler ve toplumlar üzerinde yarattıkları etkilerinden ve insan varoluşunun bu yönlerini anlamak, açıklamak ve hatta bazen meydan okumak veya değiştirmek için içsel insan arzusundan kaynaklandığı ileri sürülebilmektedir.

Sosyal medyada gizli gerçeklerin ifşası, kişilerin sosyal medya platformlarını kullanarak bir kurum, devlet veya başka bir kuruluşta iddia edilen suiistimal, yanlış davranış veya etik olmayan davranışlar hakkında bilgi ifşa etme eylemini ifade etmektedir. Güntürkün ve Altunay'a (2023:190) göre sosyal medyada ifşa ise özel hayatın gizliliği gibi mahremiyetin ihlaline yönelik, kişisel haklara saldırı bağlamında değerlendirilebilecek ve yasal olarak suç içeren eylemlere ilişkin de kullanılmaktadır. Bu bağlamda kullanılan ifşa kavramı, bir kişiye yönelik gizli bilgilerin kişinin bilgisi ve rızası dışında sosyal medyadan paylaşılmasını içermektedir. Sosyal medya, ihbarcıların endişelerini ve kanıtlarını genellikle gerçek zamanlı olarak küresel bir kitleyle paylaşmaları için güçlü ve erişilebilir bir araç sağlamaktadır. Sosyal medyada ifşa etmenin bazı önemli yönleri aşağıda maddeler halinde sıralanmaktadır:

- *Anonimlik:* Sosyal medya platformları, ifşacıların bir dereceye kadar anonim kalmalarını sağlayabilmekte ve böylelikle hemen teşhis edilme korkusu olmadan öne çıkmalarını kolaylaştırmaktadır.
- *Geniş Erişim:* Sosyal medya, ifşacıların bilgilerini hızlı bir şekilde geniş bir kitleye yaymalarını sağlayan geniş bir erişime sahiptir. Bu, kamuoyunun dikkatini çekebilme ve davalar için bir destek oluşturabilmektedir.
- *Kanıt Paylaşımı:* İfşacılar iddialarını kanıtlamak için belgeler, fotoğraflar, videolar veya kaydedilmiş konuşmalar gibi kanıtlar sunabilmektedir ve böylelikle güvenilirlik kazanma ve yanlış yapanları sorumlu tutma konusunda güçlü bir araç oluşturabilmektedir.
- *Gerçek Zamanlı Güncellemeler:* İfşacılar, gelişen olaylar hakkında gerçek zamanlı güncellemeler sağlayarak potansiyel olarak devam eden sorunlara ışık tutabilmekte ve kamuoyunun bilgilendirilmesine yardımcı olabilmektedir.
- *Viral Etki:* Sosyal medyada paylaşılan bilgiler viral olma potansiyeline sahiptir, bu da geniş çapta dikkat çeker ve medyada yer alır. Bu durum, suçlanan taraflar üzerinde iddiaları ele almaları için önemli bir baskı oluşturabilmektedir.
- *Yasal ve Etik Hususlar:* İfşacılar, sosyal medyayı ifşa için kullanırken yasal ve etik hususların farkında olmalıdır. Hakaret, gizlilik ve gizlilik anlaşmaları ile ilgili yasalar geçerli olabilir.

- *Destek ve Koruma:* Sosyal medyada bilgi ifşa etmeyi seçen ifşacılar, savunuculuk gruplarından, hukuk uzmanlarından ve hatta rehberlik ve koruma sunabilecek benzer düşünen bireylerden oluşan çevrimiçi topluluklardan destek alarak kendilerini koruma altına alabilmektedir.

Sosyal medya gizli gerçeklerin ifşasında için güçlü bir araç olsa da riskleri de beraberinde getirdiğini unutmamak önemlidir. Örneğin, ifşacılar sosyal medyada bilgi ifşa ettiklerinde misilleme, yasal sonuçlar veya diğer zorluklarla karşılaşabilmekte bu sebeple de olası sonuçları dikkatle değerlendirmeli ve kendilerini korumak için adımlar atmalıdırlar. Ayrıca, sosyal medya platformlarının içerik paylaşımına ilişkin kendi politikaları ve yönergeleri vardır ve bu politikaların ihlal edilmesi gibi durumlarda paylaşımları kaldırmak gibi önlemler alınabilmektedir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın temel amacı, kamuoyu tarafından fazla bilinmeyen konulara ve mesleki hususlara ilişkin sosyal medyada yapılan itiraf ve gizli olanın ifşasını biçimsel ve içeriksel olarak kavrayabilmektir. Bu bağlamda çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılması ve analizlerde tematik içerik analizi yapılması uygun görülmüştür. Bir sosyal medya platformu olan Youtube’da yayımlanan videoların çözümlenmesi üzerine yapılandırılan çalışma içerik analizi sayesinde, “iletilerin açık olan içeriğini nesnel ölçülebilir ve doğrulanabilir bir açıklamasını yapabilecektir” (Fiske,1996, s. 176). İçerik analizi; tematik içerik analizi, meta analiz ve betimsel içerik analizi olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Bu üç analiz türünden tematik içerik analizinin seçilmesindeki temel gerekçe tematik içerik analizinin “birbirine benzeyen bilgileri belirli kavramlar ve sınıflandırmalar çerçevesinde bir araya getirerek değerlendirip okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenleyerek yorumlama (Yıldırım ve Şimşek, 2011) imkânını sunmasıdır. Başlıkta yer aldığı üzere çalışmanın ana teması itiraf ve gizli olanın ifşasıdır ve bu bağlamda aynı içerikli Youtube videoları analize dâhil edilmiştir. Kullanılan tematik analiz yaklaşımı ile bu temaya ait videolar bir görsel metin olarak kabul edilmiş ve ayrı ayrı deşifre edilerek elde edilen kodlar sayesinde çalışmanın temel temaları oluşturulmuştur. Bu sayede elde edilen veriler, bulgular olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma Evreni, Sınırlılığı ve Örnekleme

Çalışmanın araştırma evreni gizli gerçekleri itiraf ve ifşa eden içeriklerin bulunduğu Youtube videolarıdır. Ancak son derece geniş olan bu evrenin daraltılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple bazı kriterler belirlenmiştir. Buna göre, güvenilirlik ve doğrulanabilirlik açısından uygun olmayan bireysel videolar, “fake” yani aldatıcı olduğuna ilişkin şüphelerin fazla olduğu videolar araştırma evreninden çıkarılmıştır. Bununla birlikte videolar hususunda; haber ajansları, medya kuruluşları ve web veya geleneksel medya uzantıları olan daha kurumsal Youtube hesapları dikkate alınmıştır. Bu kriterleri karşılayan ve çalışmanın amacına uygun olan Vice Media’nın Youtube hesabı olan Vice News’te yer alan “Informer” (Muhbir) başlığı altındaki 28 video çalışmanın örnekleme olarak analiz kapsamına alınmıştır. Burada videolarda “muhbir” olarak anılan konuşmacılar, bilgileri açığa vuran yapıları itibariyle çalışmada ifşacı olarak tanımlanmaktadır. ABD Merkezli olan Vice News, Vice Media’nın dijital ortamlarda yayın yapan kanalı olup 2013 yılından itibaren faaliyet göstermektedir (https://en.wikipedia.org/wiki/Vice_News). Vice News; kültür, müzik, eğlence, politika, çevre sorunları, yaşam tarzları, sağlık, güzellik, toplumsal eşitsizlikler, bilim, teknoloji ve oyun gibi alanlardaki içerikleri paylaşan bir platformdur. Vice News, 17.2 milyon aboneye sahiptir ve 3.9 bin videoyu Youtube’da izleyicilere sunmaktadır.

BULGULAR ve DEĞERLENDİRME

Çalışma örnekleminin nitel incelemesi ardından elde edilen bulgular Tablo 1 ve Tablo 2’da olmak üzere görselleştirilmektedir. Buna göre Tablo 1’de videolarda yer alan katılımcıların ne iş yaptıkları ve cinsiyetleri (E= Erkek; K=Kadın), işlerinin içeriği ve bunların yanı sıra söz konusu ifşacı videosunun izlenme, beğenme ve aldığı yorumlar sayısal veriler olarak yer almaktadır.

Katılımcı Kimliği	İçerik	İzlenme/Beğenme/Yorum
Olay Yeri Temizleyicisi (E)	Silahlı saldırılar, cinayet, bıçaklı yaralanmaların olduğu mekânlar ile istifçi evlerini temizleme deneyimleri.	2 milyon 900 bin / 61 bin / 3041
Mücevher Hırsız (E)	Bir soygun çetesinin yaptıklarına ilişkin itiraflar.	410 bin / 6,9 bin / 654
Uçuş Görevlisi (K)	Uçuş sırasında yolcuların tacizi, havayolu şirketinin fiziksel görünümüne ilişkin baskılara, travmalara dair itiraflar.	2.5 milyon / 35 bin / 3059
Otopsi teknisyeni (E)	Parçalanmış her yaşta ve cinsiyetten insan bedenlerine dair dehşet unsurları içeren itiraflar.	1 milyon 116 bin / 23 bin / 1200
Suriyeli mezarıcı (E)	Esad Rejimi tarafından katledilen insanları gömme görevi verilen bir belediye buldozer operatörünün itirafları.	600 bin / 10 bin / 642
Uyuşturucu kaçakçısı (E)	Avrupa’daki uyuşturucu trafiğine ve kullanımına ilişkin itiraflar.	1 milyon 665 bin / 23 bin / 1239
911 Operatör Görevlisi (E)	İnsanların ölümlerine tanık olma, şiddeti engelleyememe ve ağır çalışma koşullarına ilişkin itiraflar.	2 milyon 207 bin / 68 bin / 3055
Gönüllü Turizm Çalışanı (K)	Batı’da yaygınlaşan gönüllülük turizminde insanların nasıl kandırıldığına ve fakirlerin durumunun daha da kötüleşmesine ilişkin itiraflar.	6 milyon 240 bin / 120 bin / 7300
İnfaz Koruma Memuru (K)	Kadın memurların uğradığı tacizler, hapisanelerdeki yolsuzluklar ve zor koşullarla ilgili itiraflar.	1 milyon 500 bin / 21 bin / 2500
Hagwon Okulu Öğretmeni (K)	Güney Kore’deki okullarda çalışan yabancı öğretmenlerin karşılaştığı baskılar, tacizler ve gözetlenme hakkındaki itirafları.	2.4 milyon / 54 bin / 2450
Rehabilitasyon Çalışanı (K)	Uyuşturucu kullananların rehabilite edildiği bir merkezde çalışan kişinin kurumsal yozlaşma üzerine itirafları.	1 milyon 658 bin / 23 bin / 1900
Lüks Otel Müdürü (E)	Zenginlerin kaldığı süper lüks bir otelde yaşanan seks partileri, şiddet olayları ve çalışanlara yapılan baskılar üzerine itiraflar.	15 milyon 620 bin / 261 bin / 18250
Bahis Şirketi Yöneticisi (E)	Bahis şirketlerinde yapılan kara para aklama, algoritma sistemleri, kumar bağımlılıkları hakkında itiraflar.	2 milyon 860 bin / 48 bin / 3650
Orangutan Kaçakçısı (Erkek)	Orangutan kaçakçılığının zalim yönlerine, uluslararası hayvan ticaretine ve hayvanlara eziyetlere ilişkin itiraflar.	301 bin / 4800 / 420
Yat Güverte Görevlisi (E)	Multimilyoner zenginlerin yatlarda yaptıkları seks partileri, uyuşturucu kullanmaları ve tacizlere ilişkin itiraflar.	5 milyon 220 bin / 78 bin / 4275
Westminster Parlamento Çalışanı (K)	Parlamento’daki erkek vekillerin, kadın personele yönelik cinsel taciz ve zorbalık içeren davranışlarına ilişkin itiraflar.	853 bin / 15 bin / Yorumla kapalı
Göçmen Köle (E)	Libya’daki göçmenlerin nasıl köle olarak kullanıldığına, köle ticaretinin insanlık dışı yönlerine dair itiraflar.	2 milyon 421 bin / 43 bin / 4295

Eski Bankacı (E)	Banka ve finans sektöründeki yozlaşma, manipülasyonlar, bankacıların uyuşturucu kullanımı ve müşterilerin mağdur edilmesine ilişkin itiraflar.	5 milyon 166 bin / 91 bin / Yoruma kapalı
Pandemide Görevli Hamile Doktor (K)	Covid 19 da hastanelerde yaşanan ve kimsenin bilmediği sırlara ilişkin itiraflar.	8 milyon 946 bin / 164 bin / Yoruma kapalı
White Hat Hacker (E)	Bilişim dünyasındaki suçlara, kötü hackerlerin (korsanların) nasıl yöntemlerle kişileri veya devletleri zarara uğrattığına ilişkin bilgiler.	2 milyon 690 bin / 50 bin / 3290
Facebook Moderatörü (E)	Facebook'ta nefret söylemi, porno ve vahşi şiddeti engellemekle sorumlu bir çalışanın yaşadığı psikolojik zorluklara ve Facebook'un bu konudaki duyarsızlığına ilişkin itiraf ve iddialar.	6 milyon 189 bin / 192 bin / Yoruma kapalı
Kuzey Koreli Sığınmacı (K)	Kuzey Kore'den kaçan bir kadının ülkesinde gördüğü baskı, şiddet ve işkencelere ilişkin bilgi ve iddialar.	6 milyon 15 bin / 228 bin / Yoruma kapalı
Model (E)	Çok parlak bir dünya gibi görünen modelliğin kirli içyüzü; kötü çalışma şartları, cinsel suiistimaller, dışlanma, uyuşturucu kullanımı ve seks partilerine ilişkin itiraflar.	6 milyon 189 bin / 76 bin / 4387
Seks İşçisi (K)	Saplantılı cinsel fanteziler; pislik yemek-birbirinin üzerine pislemek, üzerine kusmak, pandemide çalışmak vb. gibi beden ve akıl sağlığına zarar verici durumlara dair itiraflar.	4 milyon 525 bin / 72 bin / 8450
Hayvan hakları savunucusu (E)	İngiltere ve Avrupa'daki çiftliklerde gizlice araştırma yapan bir gönüllünün; hayvanlara eziyete, kötü ve sağlıksız koşullara, insanların nasıl kandırıldığına dair anlatılar.	990 bin / 25 bin / 4150
Kaçakçı (E)	Müzik dünyasına dair bilgileri olan kaçakçının, şarkıcıların uyuşturucu madde kullanmalarına ilişkin itirafları.	1 milyon 523 bin / 23 bin / 990
Yemek teslimatçısı (K)	Yemek sektöründe düşük ve gecikmeli yatan ücretlere, kadın olarak bu sektörde çalışmanın zorluklarına ve müşterilerin kötü davranışlarına ilişkin itiraflar.	1 milyon 890 bin / 32 bin / 4050
Eski mahkûm (Erkek)	Cezaevlerindeki usulsüzlükler, gardiyanların dâhil olduğu uyuşturucu, cep telefonu ve silah bulundurma durumları ve yaşanan şiddet eylemlerine ilişkin itiraflar.	2 milyon 320 bin / 45 bin / Yorular kapalı

Tablo 1: İfşa Videolarının Katılımcı Kimliği, İçerik ve İzlenme/Beğenme/Yorum Verileri

Tablo 1'e göre incelenen 28 ifşa videosunda 18 erkek, 10 kadın ifşacı yer almaktadır. Erkeklerin ifşa olgusunda daha aktif olduğu varsayımını ortaya koyan bu dağılım, daha geniş sayılarla yapılacak başka bir araştırmada teyit edilmeye açık bir bulgudur.



Görsel 1: İfşacı: Olay Yeri Temizleyicisi (Youtube, 2023)

İfşacıların yapmış oldukları işlerin sektörel dağılımına bakıldığında hizmet sektöründen 12 ifşacı, yasadışı faaliyetlerde bulunan 7 ifşacı, kamu görevlisi olan 6 ifşacı ve diğer alanlardan 3 ifşacı bulunmaktadır. Bu durum, hizmet sektöründe yaşanan gizli durumların ifşasının geniş kitleleri, toplum idarecilerini ve toplumsal sistemleri eşitlik, adalet ve toplumsal biraradılığı bakımından yakından ilgilendirmesi olgusuyla alakalı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 1’de ayrıca analiz edilen videoların izlenme, beğenilme ve yorumlanma sayılarına da yer verilmektedir. Bu sayılar yorumlanırken ‘En Fazla İzlenen’ ile ‘En Fazla Etkileşim Alanı’ olmak üzere iki başlık açılması uygun görülmüştür. Bunun temel gerekçesi videoların izlenme sayısı ile beğenilme/yorumlanma sayılarının paralel olmamasıdır. Zira bazı videolar daha az izlenme alsalar da diğer videolardan daha fazla beğeni ve yorum almışlardır. Bir diğer önemli gerekçe ise bazı videoların Youtube yönetimi tarafından yoruma kapatılmış olmasıdır. Bu durumda beğeni oranları, etkileşim için temel veri olarak kabul edilmiştir.

En Fazla Etkileşim Alan Videolar

1. Lüks Otel Müdürü: 261 bin beğenme 18250 yorum
 2. Kuzey Koreli Sığınmacı: 228 bin beğenme Yorumlar Kapalı
 3. Facebook Moderatörü: 192 bin beğenme Yorumlar Kapalı
 4. Pandemide Görevli Hamile Doktor: 164 bin beğenme Yorumlar Kapalı
 5. Gönüllü Turizm Çalışanı: 120 bin beğenme 7300 yorum
- * En az etkileşim alan videolar ise Orangutan Kaçakçısı (4.8 bin beğenme, 420 yorum), Mücevher Hırsız (6.9 bin beğenme, 654 yorum) ve Suriyeli Mezarıcı (10 bin beğenme, 743 yorum) ve videolarıdır.
- * Parlamento Çalışanı, Eski Bankacı ve Eski Mahkum videoları da dahil toplam 6 (altı) video yorumlara kapatılmıştır.

En Fazla İzlenen Videolar

1. Lüks Otel Müdürü (Erkek): 15 milyon 620 bin görüntüleme
 2. Pandemide Görevli Hamile Doktor: 8 milyon 946 bin görüntüleme.
 3. Gönüllü Turizm Çalışanı (Kadın): 6 milyon 240 bin görüntüleme
 4. Kuzey Koreli Sığınmacı (Kadın): 6 milyon 15 bin görüntüleme
 5. Süper Yat Güverte Görevlisi (Erkek): 5 milyon 220 bin görüntüleme
- * En az izlenen videolar ise Orangutan Kaçakçısı (301 bin), Parlamento Çalışanı (853bin) ve Hayvan Hakları Savunucusu (990 bin)

Elde edilen veriler doğrultusunda zenginlerin müşteri olduğu lüks bir otelde müdür konumunda olan ifşacının otelde yaşanan seks partileri, şiddet olayları ve çalışanlara yapılan baskılar üzerine itiraflarda bulunduğu video, hem en fazla izlenen hem de en fazla etkileşim alan video olmaktadır. Bu sonuç, kuramsal bölümde aktarılan ve insanın cinsellik ve şiddet unsurlarına karşı yüksek ilgiyle de uyumluluk göstermektedir.

Bunun yanı sıra en fazla izlenen ikinci video pandemi sürecinde görev alan doktorun ifşalarına dair olandır. Bu video yüksek bir etkileşime de ulaştığı tespit edilmektedir. Pandemide hastanelerde yaşananlara dair bilginin düşük düzeyde olması ve ayrıca insanların bilinmeze karşı duydukları merak ve bilgi edinme arzuları, söz konusu videoya karşı oluşan ilgiyi açıklayabilmektedir.

Yine sayısal veriler Kuzey Koreli sığınmacı ile gönüllü turizm çalışanın videoları hem yüksek izlenmeye hem de yüksek bir etkileşime ulaştıklarını göstermektedir. Bu videolarda yer alan şiddet, ekonomik baskı, işkence biçimleri ve çalışanların sömürülmesi, izleyenlerin şiddete duyduğu merak ve ilginin yanı sıra yalanların ortaya çıkması, toplumsal ve siyasi hareketler hakkında kitlelerin bilgi edinme talebiyle açıklanabilmektedir.

Çalışmanın nitel analiz bir sonraki aşamasında katılımcı videoları suç, cinsellik ve bireysel zorluklar başlıklı temalara ayrılmıştır ve videolarda yer alan ifşa içeriklerinde söz konusu temaların var olup olmadığı kodlanmıştır. Burada elde edilen veriler tablo 2'de görselleştirilmektedir:

Katılımcı Kimliği	Temalar ve Kodlar		
	Suç	Cinsellik	Bireysel Zorluklar
Olay Yeri Temizleyicisi (E)	Var (Şiddet, cinayet)	Var (Cinsel içerikli davranışlar)	Var (Fiziksel ve psikolojik zorluklar)
Mücevher Hırsız (E)	Var (Hırsızlık)	Yok	Yok
Uçuş Görevlisi (K)	Var (Uyuşturucu, silah kaçırma)	Var (Teşhircilik, cinsel imalar)	Var (Baskılar, zorlu çalışma koşulları)
Otopsi teknisyeni (E)	Var (Cinayet, adam kaçırma)	Yok	Var (Psikolojik yıpranma)
Suriyeli mezarıcı (E)	Var (Toplu katliamlar)	Yok	Var (Baskı, tehdit, psikolojik yıpranma)
Uyuşturucu kaçakçısı (E)	Var (Kaçakçılık, tehdit)	Var (Hayat kadınları ile münasebetler)	Yok
911 Operatör Görevlisi (E)	Var (Kaçırılma, tehdit, hırsızlık)	Var (Cinsel saldırılar)	Var (Uzun çalışma saatleri, çaresizlik, psikolojik zorluklar)
Gönüllü Turizm Çalışanı (K)	Var (Dolandırıcılık)	Yok	Var (Çaresizlik, hayal kırıklıkları)
İnfaz Koruma Memuru (K)	Var (Yozlaşma, şiddet, kaçakçılık)	Var (Teşhircilik, cinsel imalar)	Var (Psikolojik ve fiziksel zorluklar)
Hagwon Okulu Öğretmeni (K)	Var (Mobbing)	Var (Cinsel imalar)	Var (Aşırı çalıştırılma, baskı, gözetlenme)
Rehabilitasyon Çalışanı (K)	Var (Yozlaşma, rüşvet)	Yok	Var (Psikolojik ve fiziksel baskılar)
Lüks Otel Müdürü (E)	Var (Şiddet, rüşvet, zina)	Var (Seks partileri, swinger ilişkiler,teşhircilik)	Var (Psikolojik baskılar, toksik ilişkiler)
Bahis Şirketi Yöneticisi (E)	Var (Yasadışı bahis, dolandırıcılık)	Yok	Var (Psikolojik baskılar)
Orangutan Kaçakçısı (Erkek)	Var (Kaçakçılık, hayvanlara eziyet ve cinayet)	Yok	Yok
Yat Güverte Görevlisi (E)	Var (Uyuşturucu, yasadışı çalışma)	Var (Seks partileri, gayri meşru ilişkiler, cinsel imalar)	Var (Aşağılanma, hakaret, psikolojik baskı)
Westminster Parlamento Çalışanı (K)	Var (Taciz, mobbing)	Var (Cinsel imalar, sözler)	Var (Fiziksel ve psikolojik baskılar)
Göçmen Köle (E)	Var (İnsan kaçakçılığı, işkence, fidye, ırkçılık)	Yok	Var (Esaret, ötekileştirilme, fiziksel ve psikolojik şiddet)

Eski Bankacı (E)	Var (Uyuşturucu, finansal manipülasyon)	Var (Seks partileri, cinsel aşırılıklar)	Var (Psikolojik baskılar, haksız rekabet)
Pandemide Görevli Hamile Doktor (K)	Var (mobbing)	Yok	Var (psikolojik baskılar, çalışma koşulları)
White Hat Hacker (E)	Var (Sabotaj, şantaj, siber suçlar)	Yok	Yok
Facebook Moderatörü (E)	Var (Siber suçlar)	Var (Teşhircilik)	Var (İşveren baskıları, psikolojik travma ve intihar riskleri)
Kuzey Koreli Sığınmacı (K)	Var (Mobbing, işkence)	Yok	Var (Eziyet, zulüm, açlık)
Model (E)	Var (Uyuşturucu)	Var (Cinsel suiistimal, gayrimeşru ilişkiler)	Var (Ötekileştirme, psikolojik baskılar)
Seks İşçisi (K)	Var (Yasadışı cinsellik)	Var (Saplantılı fanteziler, seks partileri)	Var (Psikolojik ve fizyolojik zorluklar, ötekileştirme)
Hayvan hakları savunucusu (E)	Var (Hayvan hakları ihlalleri, sahtekârlık)	Yok	Var (Psikolojik zorluklar)
Kaçakçı (E)	Var (Uyuşturucu)	Yok	Yok
Yemek teslimatçısı (K)	Yok	Var (Cinsel imalar)	Var (Psikolojik ve fiziksel zorluklar)
Eski mahkûm (Erkek)	Var (Yolsuzluk, rüşvet, uyuşturucu)	Yok	Var (Psikolojik ve fizyolojik zorluklar)

Tablo 2: Katılımcı Videoların Suç, Cinsellik ve Bireysel Zorluklar Temalarına İlişkin Tespitler

Tablo 2 değerlendirildiğinde, suç temasının toplam 27 videoda yer aldığı tespit edilmiştir. Böylelikle ifşa videoları, yalnızca yasa dışı kimliklere sahip katılımcıların anlatılarında değil aynı zamanda hizmet sektöründen insanların anlatılarında da suç temasıyla ilgili birçok kodu barındırmaktadır. Suç temasını oluşturan kodlar arasında en sık rastlanılanlar ise cinayet, hırsızlık, uyuşturucu, mobbing, kaçakçılık, siber suçlar, şiddet türleri ve rüşvet gibi yasa dışı faaliyetler gelmektedir. Suça ilişkin bu kodlar çoğu videoda cinsellik ile ilişkilendirilmektedir. Örneğin yasa dışı uyuşturucu kullanıma ait video anlatılarında hayat kadınlarıyla ilişkiler, saplantılı cinsel fantezilere yer verilmektedir.

Tablo 2'de gösterilen verilere göre cinsellik teması toplam 14 videoda yer almakta olup kalan 14 videoda cinsel içerikler tespit edilmemiştir. Bu temayı oluşturan temel kodlar ise teşhircilik, cinsel imalar, saplantılı fanteziler, toplu seks ve gayrimeşru ilişkiler gelmektedir. Özellikle zengin insanların, ünlülerin veya yasa dışı karakterlerin yaşamlarına ilişkin itiraf ve ifşalarda toplu seks partileri, saplantılı fanteziler ile cinsel imalar-teklifler sıklıkla anılmaktadır. Otel Müdürü, Manken, Yat Görevlisi ve Seks İşçisi kimliğine sahip insanların videolarında cinsellikle ilgili birçok içerik kodlama esnasında tespit edilmiştir.

Bununla birlikte tabloda yer alan diğer veriler ise bireysel zorluklarla ilişkilidir. Videolarda yer alan hemen tüm kişiler geçmiş yaşamlarına ilişkin çeşitli pişmanlıklara, hayal kırıklıklarına ve acı tecrübelerine sahiptirler. Videolarında ise bu zorlu geçmişlerini anlatmakta ve yine yaşadıkları bireysel zorlukları açıklamaktadırlar. Bireysel zorluklar temasını oluşturan kodlar ise psikolojik ve fizyolojik zorluklar, ötekileştirme, aşağılanma, travma ve intihar riskleri, hakaret ve gözetlenmedir.

Bireysel zorlukların bir kısmı doğrudan isim olarak belirtilmiş, tam olarak isimlendirilemeyen ancak kişileri mutsuzluğa iten faktörler ise psikolojik ve fiziksel zorluklar kodları altında birleştirilmiştir. Örneğin pandemide hamile olarak çalışan kadın doktor, bu süreçte birçok arkadaşını kaybetmiş, devletin kendilerini koruyacağına ilişkin inancını yitirdiğini belirtmiştir. Bu durum psikolojik açıdan büyük bir olumsuzluk olup analiz kapsamında psikolojik zorluklar kodu altında yer almıştır.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Günümüz toplumunun en önemli belirleyici güçlerinin başında dijitalleşen iletişim araçları gelmektedir. Özellikle sosyal medya platformları, giderek dünyanın büyük çoğunluğunun var olduğu alanlar haline gelmektedir. Bu noktada çalışmanın temel konusu olan şiddet ve cinsellik bağlamında gizli olanın açığa vurulması, ifşa edilmesi olgusu büyük önem arz etmektedir. Zira bu durumdan kişiler, kamu/özel kurum ve kuruluşlar ve hatta devletler de etkilenmektedir. Nitekim 2006 yılında Julian Assange isimli aktivist ve internet editörünün kurmuş olduğu Wikileaks isimli internet sitesi, dünyanın en önemli ülkelerinden olan ABD'nin birçok gizli bilgisini ifşa ederek önemli bir sansasyona imza atmıştır. Bu bilgiler ekseninde çalışmanın amacı, en fazla etkileşimin gerçekleştiği video paylaşım sitelerinin başında gelen Youtube platformunda paylaşılan ve farklı sektörlere ilişkin gizli bilgileri açığa vuran videolardır. Çalışma bu videoların içeriklerinin analiz edilmesi üzerine odaklanmıştır.

Çalışmada yapılan analizlerde gizli olanın ifşası konusunda insanların ilgisini en fazla çeken kavramlar **cinsellik**, **şiddet** ve **para** olarak tespit edilmiştir. Zira analiz edilen videolar arasında en fazla izlenen, yorumlanan ve beğenilen videoların içeriklerinde şiddet, cinsellik ve para ile ilgili anlatılar bulunmaktadır. Bu anlatılar kamuoyunun genel bilgisi dâhilinde olmayan niteliklere sahiptir. Özellikle cinsellik içeren videolardaki söylemler toplumların genel ahlak yapılarına oldukça aykırı olan toplu seks, swinger seks partileri ve çeşitli cinsel fantezileri ele almaktadır.

Çalışmada elde edilen önemli bulgulardan birisi pandemide görevli hamile doktor videosunun büyük bir izlenme elde etmiştir. Şiddet ve cinsellik içermeyen bu videonun büyük bir etkileşime sahip olması çalışma öncesinde çok öngörülen bir durum değildir. Bu videonun ilgi çekmesindeki temel sebebin pandemi döneminde sağlık sektörü ve hastanelerin bilinmeyen gerçeklerinin anlatılması ve pandeminin psikolojik açıdan topluma büyük bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Yakın zamanda tüm dünyayı etkileyen bu süreçte, hastanelerde neler yaşandığı hala tam olarak bilinmemekte ve yaşananları anlatan doktorun videosu bu bağlamda büyük ilgi görmektedir.

Kuzey Koreli Sığınmacı, Gönüllü Turizmi Çalışanı ve Facebook Moderatörü'nün yer aldığı videoların büyük bir etkileşim aldığı tespit edilmiştir. Ana temasında şiddet ve cinsellik öğelerini barındırmayan bu videoların elde ettiği bu başarı; şiddet, cinsellik ve para dışında insanların ilgisini çeken temel kavramın kapalılık, ulaşılmazlık ve mağduriyet olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim Kuzey Kore dünyanın en kapalı, hakkında en az bilgi sahibi olunan ülkelerin başında gelmektedir ve bu ülkeden bir sığınmacının anlatıları da bu gerekçeyle ilginçtir. Gönüllülük Turizmi özellikle Batılı ülkelerde son yıllarda gelişme göstermiştir. Ancak yayınlanan video, gönüllü turist olarak fakir ve ihtiyaç sahibi insanlara yardım etmek isteyenlerin nasıl mağdur edildiğini ortaya koymaktadır. Facebook ise büyük bir sosyal platform olmasına karşın iç işleyişi bilinmeyen bir niteliğe sahiptir. Başka insanların hayatlarını görünürleştiren bu platformun, çalışanlara karşı nasıl anlayışsız olduğunun anlatıldığı video da bu sebeple çok fazla beğeni ve yorum almıştır. Videolar farklı sektörden insanların yaşadıkları zor deneyimleri görünürleştirmekte ve farkındalık düzeyini artırmaktadır.

Bu ise toplumların sosyal adalet, eşitlik ve güven içinde yaşayabilmeleri için gereken devletsel ve bireysel önlem ve girişimlerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Blackburn, K., Grubb, L., & Vargas, G. (2022). Sexual violence experiences among adolescent and young adult males: a review to empower healthcare providers. *Current Opinion in Pediatrics*, 34(4), 297-305. <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000001124>

Bows, H., Day, A., & Dhir, A. (2022). "it's like a drive by misogyny": sexual violence at uk music festivals. *Violence Against Women*, 107780122211204. <https://doi.org/10.1177/10778012221120443>

Brown, S. (2019). The Stigma of Sexual Violence: A Literature Review. *Trauma, Violence, & Abuse*, 20(3), 309-327.

Caswell, R., Maidment, I., Ross, J., & Bradbury-Jones, C. (2020). How, why, for whom and in what context, do sexual health clinics provide an environment for safe and supported disclosure of sexual violence: protocol for a realist review. *BMJ Open*, 10(6), e037599. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037599>

Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 39(174), 33-38

Delmas, C. (2015). The Ethics of Government Whistleblowing. *Social Theory and Practice*, 41(1), 77–105. doi: 10.5840/soctheorpract20154114

Dessalegn, N., Hailemichael, R., Shewaamare, A., Sawleshwarkar, S., Lodebo, B., Amberbir, A., ... & Hillman, R. (2019). Hiv disclosure: hiv-positive status disclosure to sexual partners among individuals receiving hiv care in addis ababa, ethiopia. *Plos One*, 14(2), e0211967. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211967>

Fiske, J. (1996). İletişim çalışmalarına giriş. (S. İrvan, Çev.). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

Friesen, K. (2019). A silent epidemic. *Canadian Journal of Family and Youth / Le Journal Canadien De Famille Et De La Jeunesse*, 11(1), 41-55. <https://doi.org/10.29173/cjfy29406>

Goleman, D. (2014). *Focus: The Hidden Driver of Excellence*. Bloomsbury Publishing PLC

Gunby, C., Carline, A., Taylor, S., & Gosling, H. (2019). Unwanted sexual attention in the night-time economy: behaviors, safety strategies, and conceptualizing "feisty femininity". *Feminist Criminology*, 15(1), 24-46. <https://doi.org/10.1177/1557085119865027>

Güntürkün, Elif ve Altunay, Alper (2023). Mağdur Lehine Sosyal Medya Aktivizminde Bir Strateji Olarak İfşa ve İptal Kültürü. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi (e-gifder)*, 11(1), 176-199

Harrington, C. (2016). Feminist killjoys and women scorned: an analysis of news and commentary on the sexual violence allegations against julian assange. *Feminist Criminology*, 13(1), 87-111. <https://doi.org/10.1177/1557085116646194>

Johnson, K. (2010). Association of sexual violence and human rights violations with physical and mental health in territories of the eastern democratic republic of the congo. *Jama*, 304(5), 553. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1086>

Kagan, J. (2007). *What Is Emotion? History, Measures, and Meanings*. New Haven: Yale University Press

Kaufmann M. (2001). "Die Konstruktion von Männlichkeit und die Triade männlicher Gewalt". *Kritische Männerforschung. Neue Ansätze in der Geschlechtertheorie*. BauSteineMaenner (Ed.). Hamburg: Argument Sonderband 246

Lonsway, K. A., & Archambault, J. (2012). The “Justice Gap” for Sexual Assault Cases: Future Directions for Research and Reform. *Violence Against Women*, 18(2), 145-168.

Mennicke, A., Coates, C., Jules, B., & Langhinrichsen-Rohling, J. (2021). Who do they tell? college students’ formal and informal disclosure of sexual violence, sexual harassment, stalking, and dating violence by gender, sexual identity, and race. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(21-22), NP20092-NP20119. <https://doi.org/10.1177/08862605211050107>

Orchowski, L. and Gidycz, C. (2012). To whom do college women confide following sexual assault? a prospective study of predictors of sexual assault disclosure and social reactions. *Violence Against Women*, 18(3), 264-288. <https://doi.org/10.1177/1077801212442917>

Pink, D. H. (2006). *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*. Penguin.

Poreddi, V., Reddy, S., Gandhi, S., Marimuthu, P., & BadaMath, S. (2021). 'unheard voices': perceptions of women with mental illness on nurses screening routinely for domestic violence: a qualitative analysis. *Investigación Y Educación en Enfermería*, 39(3). <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v39n3e03>

Pryse, A. (2016). *Hidden Truth*. Lulu Publishing Services

Sari, R. and Jamaludin, A. (2022). Counter narrative sexual violence in alternative media mubadalah.id. *Alfuad Jurnal Sosial Keagamaan*, 6(2), 63. <https://doi.org/10.31958/jsk.v6i2.7361>

Scoglio, A., Lincoln, A., Kraus, S., & Molnar, B. (2020). Chipped or whole? listening to survivors’ experiences with disclosure following sexual violence. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(9-10), NP6903-NP6928. <https://doi.org/10.1177/0886260520967745>

Soeffner, H. G. (2023). Threatening Attractiveness: The Charisma of Violence. In *Violence–Reason–Fear: Interdisciplinary approaches and theoretical approaches* (pp. 19-38). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ullman, S. E. (2016). Talking about sexual assault: Society's response to survivors. *American Journal of Community Psychology*, 58(3-4), 221-227.

Youtube, (2023). İfşacı: Olay Yeri Temizleyicisi. Erişim Tarihi: 15.11.2023 <https://www.youtube.com/watch?v=x5XjEH5ukp0&list=PLDbSvEZka6GEojWq0xz2klOVp2r9iT4G5>

İNSAN HAKLARINDA İNTERNETE ERİŞİM HAKKI

Öğr. Gör. Dr. Betül ÇATAL

Selçuk Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Adalet MYO

ORCID: 0000-0002-7154-4975

ÖZET

Teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde en fazla kullanılan kitle iletişim aracı internet olduğu görülmektedir. İnternet şüphe yoktur ki başta ifade hürriyeti olmak üzere pek çok temel hak ve özgürlüklerin kullanılmasında en önemli araçlardan biridir. Bireyler yazarken, öğrenirken, devlet içi hizmetleri çevrimiçi olarak alırken interneti sıklıkla kullanmaktadır. Dolayısıyla internet üzerinde yapılan kısıtlamalar daha genel çerçevede toplum üzerindeki kısıtlamalar haline gelmektedir. Bu yüzden internete erişim, insan haklarının korunmasında kritik bir faktör haline gelmektedir. İnternete erişimin hakkının sağlanmasıyla bireylerin hiçbir engel olmaksızın kolaylıkla her türlü bilgiye ve belgeye erişim sağlanması mümkündür. Bugün geldiğimiz noktada bilgi edinme hakkı ve internete erişim hakkı birbirlerinin tamamlayıcısı olduğu görülmektedir. Son zamanlarda gündeme gelen tartışmalardan biri de internete erişimin bir hak olup olmadığı sorunsalıdır. Eğer bir hak olarak kabul edeceksek; klasik insan hakları sınıflandırılmasında oldukça yeni olan bu hakkın hangi kuşak sınıflandırmada yer alacağı konusu da tartışma konusudur. Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nde doğrudan internete erişim hakkı bir hak olarak yer edinmemiştir. Ancak internete erişim hakkını ifade özgürlüğü bağlamında bilgiye erişim hakkı olarak değerlendirdiği görülmektedir. Ayrıca pek çok temel hak ve özgürlüklerle bağlantılı olan internete erişim hakkı da *sui generis* yani nev-i şahsına münhasır bir hak olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca hiçbir özgürlüğün sınırsız olmadığı bir dünyada internet erişim hakkının da belirli ölçütlerde sınırlandırabileceği genel kabul gören bir anlayış olmaktadır. Bu çalışmada internete erişim hakkının hukuki vasfı, hangi hak kategorisinde olması gerektiği, bir insan hakkı olup olmadığı, eğer bir insan hakkı ise hangi sınıflandırmada yer alacağı, son olarak internete erişim hakkının insan haklarıyla olan ilişkisi tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi alma hakkı, internete erişim hakkı, ifade özgürlüğü, dördüncü kuşak haklar.

THE RIGHT OF ACCESS TO THE INTERNET IN HUMAN RIGHTS

ABSTRACT

In parallel with technological developments, it is observed that the Internet is the most widely used mass communication medium today. There is no doubt that the Internet is one of the most important tools for exercising many fundamental rights and freedoms, especially freedom of expression. Individuals often use the Internet when writing, learning, receiving intra-government services online. Therefore, restrictions on the Internet are becoming restrictions on society in a more general framework. Therefore, access to the Internet is becoming a critical factor in the protection of human rights. By ensuring the right of access to the Internet, it is possible to provide individuals with access to all kinds of information and documents easily without any obstacles. At the point we have reached today, it is seen that the right to information and the right to access the Internet are complementary to each other. One of the debates that has been raised recently is the problematic of whether access to the Internet is a right. If we are going to accept it as a right, the issue of which generation classification will include this right, which is quite new in the classical classification of human rights, is also a matter of debate. The right to access the Internet directly has not been included as a right in the European Convention on Human Rights.

However, it is seen that he considers the right of access to the Internet as the right of access to information in the context of freedom of expression. It is also possible to say that the right to access the Internet, which is connected with many fundamental rights and freedoms, is also a sui generis right. In addition, in a world where no freedom is unlimited, it is a generally accepted understanding that the right to access the Internet can also be limited by certain criteria. In this study, the legal nature of the right of access to the Internet, in which category of rights it should be, whether it is a human right, if it is a human right, in which classification it will be included, finally, the relationship of the right of access to the Internet with human rights will be discussed.

Keywords: Right to information, right of access to the Internet, freedom of expression, fourth generation rights.

GİRİŞ

Dijital çağ, 1941’de ilk dijital bilgisayarın inşasıyla başlamış bulunmaktadır. Takip eden seksen iki yılda dijitalleşmenin günlük hayatımız üzerindeki etkisi istikrarlı bir şekilde artmıştır.

Soğuk savaş sonrası ortaya çıkan internet; teknolojide Amerika Birleşik Devletleri’nin Sovyetleri Birliği’nin gerisinde kaldığı düşüncesinden hareketle; ilk zamanlar askeri iletişimin aracı olarak kullanılan İleri Araştırma Projeleri Ajansı’nı (ARPANET) 1969 yılında kurmasına dayanmaktadır.

İnternet bir iletişim aracı olarak içinde yaşadığımız dünyada önemli bir noktadır ve bu konu da günümüz toplumlarında bir fikir birliğinin olduğu söylenmesi mümkündür (Özbek, 2002:101). İnternet sosyal anlamda iletişim amacıyla kullanılan en önemli icatlardan biri olarak yer almaktadır. İnternetin yaygın bir şeklide kullanılmasıyla birlikte insan yaşamında önemli değişiklikler yaşanmaya başlamıştır. Örneğin; daha fazla zaman alan görüşmeler; çok kısa zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Ancak internetin getirdiği bu hız ve özgürlük, örneğin başkalarının özel hayatına kolaylıkla girebilmeyi sağladığından birtakım hukuki sorunları da beraberinde getirmektedir.

İnternet erişimi, çeşitli politik, ekonomik, sosyal ve kültürel kullanımlarıyla çağdaş yaşam için oldukça önemlidir. Devletler internetin evrenselliğini, bütünlüğünü ve açıklığını sağlamaya yönelik bir takım kararlar almaktadır. İnternet erişimi şu anda önceden var olan birçok hakkın, özellikle ifade özgürlüğü hakkının bir uzantısı olma niteliğine haizdir. İnternet erişim hakkı, gizlilik, fikri mülkiyetin korunması ve kamu düzeninin sağlanması dahil olmak üzere diğer haklara ve rekabet eden çıkarılara karşı dengelenmesi gerekmektedir. Ayrıca önceden prosedürel güvencelerin karşılanması koşuluyla belirli kullanıcılar için internet erişimin engellenmesine izin verilebilmektedir (Tully, 2014:175).

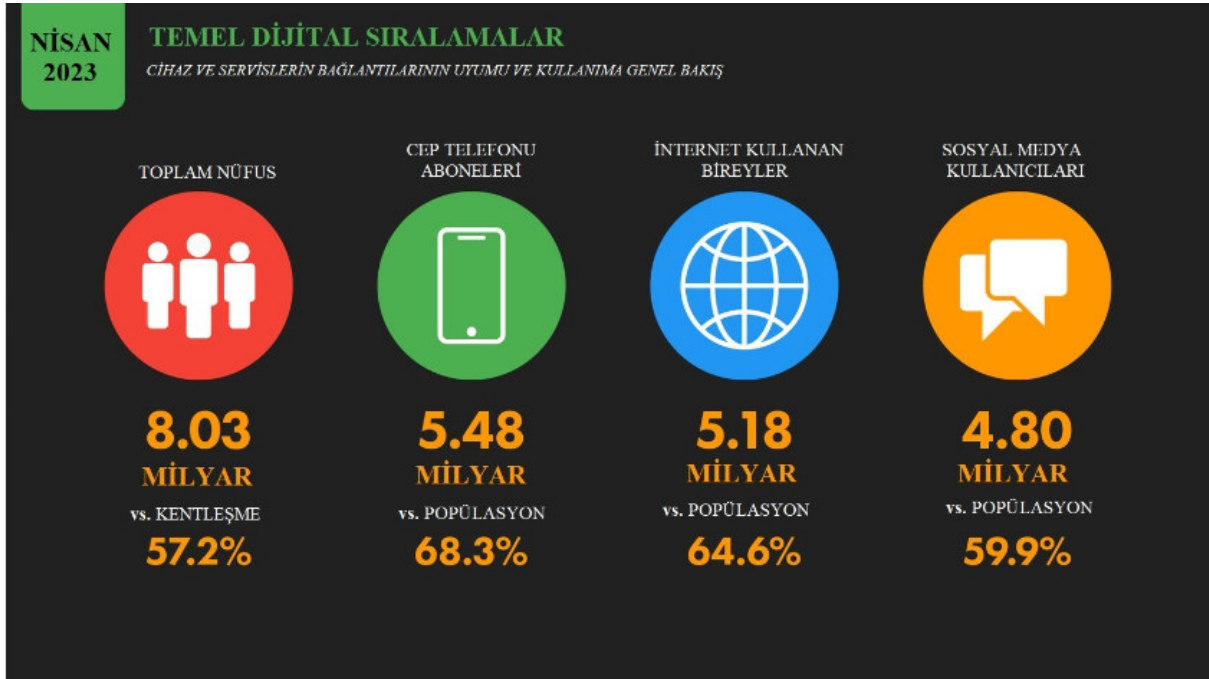
İnternetin önemi, özellikle ifade özgürlüğünü bağlamında internete erişim hakkının olup olmadığı sorusunu da gündeme getirmektedir. İnternete erişim, içeriğe erişim veya internete erişim için gerekli olan teknik altyapıya erişim olarak anlaşılabilir. İnternete erişim hakkı kapsamında karşımıza çıkan en önemli belgelerden biri de Avrupa Konseyi Parlamenterler Meclisi tarafından 2014 yılında yayınlanan ve Meclis'in Avrupa Konseyi üye devletlere sağlamasını tavsiye ettiği “İnternet erişim hakkı”¹ konulu karardır. Bu kararda belirtilen ilkeler temelinde internet erişim hakkı; kamu makamlarının müdahalesi olmaksızın internet aracılığıyla bilgi ve fikirlere erişme, bilgi ve fikirleri alma ile verme hakkını içermektedir. İnternet erişim hakkı aynı zamanda toplanma özgürlüğü hakkı ve mülkiyet hakkı gibi diğer insan haklarının kullanılması için de gereklidir. Bu nedenle Konsey’e üye devletler kanunen ve uygulamada internet erişimine ilişkin temel hakkı tanıması gerekmektedir.

¹ Ayrıntılı bilgi için bkz <https://pace.coe.int/en/files/20870>.

1. İnternete Erişim Bir Hak Mıdır?

Teknoloji de yaşanan gelişmeler sayesinde dünya çapında yüz milyonlarca insan için internete çok hızlı erişim sağlamaktadır. İnternet erişimini kısıtlamaya, kontrol etmeye veya filtrelemeye çalışan devletler ya da kurumlar, güvenlik, politik ve ideolojik ekonomik çıkarlara kadar oldukça farklı nedenlerle bu durumu gerçekleştirmektedirler (Wong, Altman, Mora, 2011:470).

İnternet kullanımı her geçen gün artmaktadır. We Are Social tarafından yayınlanan raporda 2023 Nisan ayı itibariyle dünyada toplam nüfusun %64.6'sı ve 5.18 milyon insan internet kullanıcıdır. Ayrıca dünya nüfusunun %59.6'sı ve 8.8 milyon kişi sosyal medya kullanmaktadır. Aşağıdaki şekilde de bu durum ayrıntılı olarak görülmektedir.



Şekil 1: Dünyada 2023 Nisan Ayı İtibariyle İnternet Kullanıcı Sayısı, Kaynak: <https://wearesocial.com/blog/2023/04/the-global-state-of-digital-in-april-2023/>. [Erişim Tarihi: 24.10.2023]

Bugün geldiğimiz noktada uluslararası hukuk belgelerinde internete erişim hakkı doğrudan yer almamaktadır. Bu kadar önemli bir olgunun insan hakları belgelerinde yer alması gerekliliği ile ilgili Ayaz ve Işıklı'nın iki sorusu bulunmaktadır (Ayaz ve Işıklı, 2020: 14).

• “Doğrudan ya da dolaylı olarak erişimiyle ilişkilendirilebilecek bir insan hakkı var mıdır?”

• “Eğer internet erişimi eğer yasal hak olarak tanımlanacaksa bu yasa nasıl gerekçelendirilebilir ya da savunulabilir?”

İnternete erişim hakkı ile ilgili olarak doktrinde üç adet tartışma bulunmaktadır. Bunlardan ilki internet erişimin bir insan hakkı olduğu, ikincisi internet erişiminin teknoloji aracı olmasından münasebetle bir hak olmayacağı ve son görüşte internete erişim hakkının medeni haklar kategorisinde yer alması gerekliliğidir.

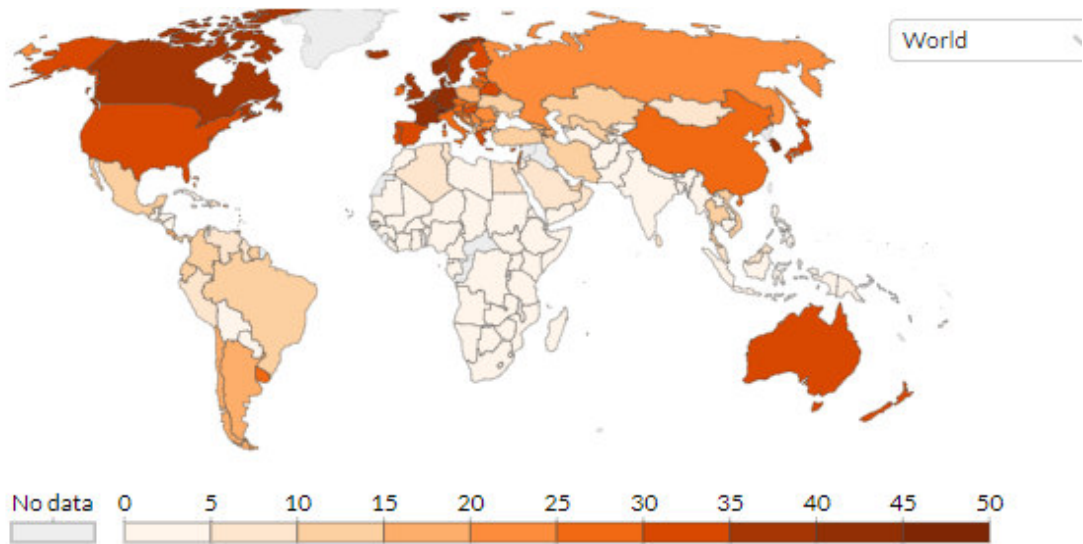
World Wide Web (WWW)'in buluşcusu olan Tim Berners Lee, “İnternet bir insan hakkı olmalıdır” görüşünün müdafilerindedir. Lee, interneti doğal bir insan hakkı olarak tarif etmektedir. Çünkü adaletsizliğin her geçen gün arttığı dünyada, internet bu adaletsizliklerin ortadan kaldırılmasında değerli bir manivela olabilir.

Bunun için internette gizlilik kazanımlarının, ifade hürriyetinin, ağ tarafsızlığının sağlanabilmesi için bütün toplum için elverişli makul derece de ücretli internet ulaşımının tedarik edilmesi lazımdır. Lee'ye göre internetin bir insan hakkı olmasının anlamı, bütün toplum için ulaşılabilir makul ücretli erişimin teminat altına alınması, internetin bireysel veya siyasi farklılık gözetilmeksizin dağıtılması ve web abonelerinin ikametlerine bakmaksızın gizliliğin korunması gerekmektedir (Rundle, 2014).

Lee'nin bu düşüncesinin aksini iddia edenlerden birisi de internetin kurucularından olduğu düşünülen Vint Cerf'tir. TCP/IP protokolünü gerçekleştiren biri olan Cerf, "İnternet Erişimi Bir İnsan Hakkı Değildir" adlı makalesinde, Birleşmiş Milletler özel yazanakçısının Orta Doğu ve Kuzey Afrika'daki halk tepkilerinden hareketle; internetin bütünüyle insanın öz kazanımını gerçekleştirmek için muhafaza edilmesi gereken bir vasıta durumuna geldiği yönündeki beyanına, Fransa ve Estonya benzeri devletlerin internet ulaşımını bir insan kazanımı olarak ortaya koymalarına göndermede bulunmaktadır. Teknolojinin bir kazanım vasıtası aracı olduğunu ve kazanımın, hakkın bizzat kendisiyle özdeşleştirmem gerektiği görüşünü ortaya koymaktadır (Cerf, 2012).

Cerf'e göre bir kazanımın insan hakkı olarak değerlendirilmesi ve onun sağlıklı ve seçkin hayat devam ettirebilmek için gerekli olan erdemli ve yaşamsal manevi değerler arasında olması lazımdır. Değeri ne olursa olsun teknolojiyi bu etik değerler arasına koymak bir hatadır, çünkü teknoloji dinamiktir ve bu durum süreç içerisinde gereksiz şeylere değer vermemize neden olabilir. Kişisel ve toplumsal yanılmalardan uzak durmanın en başarılı şekli bazı teknolojileri birey kazanımı şeklinde değerlendirmekten ziyade, varmak istediğimiz düşünce özgürlüğü ve bilgiye ulaşma özgürlüğü gibi kritik hürriyetleri kazanım olarak belirlemektir. İnsan haklarının, ifade edildiği gibi bir etik grup olması sebebiyle, internete erişim hakkı ancak yasal olarak sağlanmış sivil bir kazanım olarak uygun bulunabilir. (Cerf, 2012).

Aşağıdaki harita pek çok insanın internet erişiminin temel bir insan hakkı olarak kabul etmesine rağmen ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre internete erişebilmeleri açısından çarpıcı bir örnek teşkil etmektedir.



Şekil 2: Dünya Popülasyonunun İnternete Erişim Haritası, Kaynak: Broadband subscriptions per 100 people, 2017 (ourworldindata.org)

Reglitz, internetin doğal bir insan kazanımı olması gerektiği fikrini, internet ile politik iştirak arasındaki sağlam irtibat ile ilişkilendirir. Çünkü internet siyasal zaman içerisinde iştirak anlamında en değerli yoldur ve bundan mahrum olmak politik iştirak ile kontrol kazanımlarından da mahrum olmak anlamına gelir. Reglitz'e göre hali hazırda toplumsal tartışmalar genellikle internette yapılmaktadır. Bu itibarla internete bağlantısı bulunmayanlar değerlendirmelerin dışında kalmakta, diğer yandan siyasi manada bilgilenme, anlatma ve bir araya gelme hürriyeti gibi kazanımlardan uzak kalmaktadır (Reglitz, 2019:323).

İnternete erişimin veya internetin bir insan hakkı olup olmadığı tartışması, Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Konseyi'nin 2012 tarihinde yayınlamış olduğu A/HRC/20/L.13 sayılı kararı sonrasında daha da önemli hale gelmiştir. Konsey kararda, kişilerin çevrimiçiye sahip oldukları haklara çevrimdışı iken sahip olduğunu, özellikle internette ifade özgürlüğünü hakkını vurgulamıştır. Üye devletlere, internete erişim için zorunlu alt yapı sisteminin kurulması ve geliştirilmesi için bir takım tavsiyede bulunulmuştur. Sonuçta Konsey'in bu kararı doğrultusunda internete erişimin bir insan hakkı olarak kabul edilmiştir (Hatipoğlu, 2016:146). Aslında bu kararda internete erişim hakkının doğrudan bir insan hakkı olduğu lafzı geçmese de raporun yazarı La Rue'nin bu amaçla raporu hazırladığı pek çok yazar bakımından kabul edilmiştir (Mathiesen, 2012:11).

SONUÇ

İnternete erişim hakkının uluslararası belgelerde tesis edilmesi oldukça önemlidir. Eğer internete erişim hakkı pozitif bir hak olarak tesis edilirse devletler bu yönüne çeşitli politikalar geliştirmek zorundadır. Böylelikle her birey internete erişim hakkına sahip olacaktır. İnternetin temel hak gibi kullanılabilmesi özellikle COVID 19 pandemi döneminde oldukça önemli bir hale bürünmüştür. COVID 19 salgınıyla birlikte internet kullanımını filtreleme sansürleme gibi bir takım sınırlanmaların giderek arttığı görülmektedir. Medya Özgürlüğünün Haritalanması araştırmasında da Türkiye'de Mart-Haziran aylarında kritik ve hassas konuları yayınlayan çeşitli kuruluşlar ile web sitelerini kapatmak veya internet erişiminin engellenmesi suretiyle bireylerin bilgi alma verme özgürlüklerine dolayısıyla yönelik çok ciddi tehditler olduğu görülmüştür

İnternet erişiminin pek çok temel hak ile irtibatlı bulunması, kişisel hürriyetlerin hayata geçirilmesinde özel bir duruma getirmiş olsa da, internet erişimini insan payı veya avantajı olarak kabul etmek farklı yorumlamalara neden olabilir. Cerf'in ifade ettiği gibi kabul edilmesi gereken amacın tarifi olmalı ve temel insan hakları yüce, manevî insanlık değerlerini kapsamalıdır. Aliyev'de aynı şekilde interneti temel bir insan hakkı olarak ele almanın yaratacağı olası sorunlara dikkat çekerek bu durumun, olası insan hakları abartısına neden olabileceğini ve insan hakları kavrayışını önemsizleştirebileceğini ifade etmektedir (Aliyev, 2018:201).

KAYNAKÇA

- Aliyev, C. (2018). *Çevrimiçi İfade Özgürlüğü*. Ankara: Liberte Yayıncılık.
- Ayaz, T. & Işıklı, Ş. (2020). Bir İnsan Hakkı Olarak İnternet Erişimi: Herkes İçin İnternet Tartışması, *ISophos: Uluslararası Bilişim, Teknoloji ve Felsefe Dergisi*, 2(4):1-18.
- Cerf, W. (2012). Internet Access Is Not A Human Right. <https://immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/GENPRESS/N120104C.pdf>. [Erişim Tarihi:1.11.2022]
- Hatipoğlu, A. D. (2016). Bir İnsan Hakkı Olarak İnternet .(Edt: S., Atılğan, E.Ü., Akı, E.İ., İspir, Z., Kaya, F.). *Prof.Dr. Adnan Güriz'e Armağan*. Ankara. Ankara Üniversitesi Yayınları
- Mathiesen, K. (2012). The Human Right to Internet Access: A Philosophical Defense. *International Review of Information Ethics*, 18(12): 9-22.

Özbek, V.Ö (2002). İnternet Kullanımında Ortaya Çıkabilecek Bazı Ceza Hukuku Sorunları. *DEÜHFD*,1(4):101-157.

Reglitz, M. (2019). The Human Right to Free Internet Access. *Journal of Applied Philosophy*, 37(2):314-331.

Rundle, M. (2014). Sir Tim Berners-Lee: Web Access Is A “Basic Human Right. The Huffington Post. https://www.huffingtonpost.co.uk/2014/12/12/webhumanright_n_6313688.html?guccounter=1 [Erişim Tarihi 23.02.2021].

Tully, S. (2014). A Human Right to Access the Internet? Problems and Prospects. *Human Rights Law Review*, 14 (2): 175–195.

Wong,S., Altman,E. Mora, J. (2011). Internet access: Where Law, Economy, Culture and Technology Meet. *Computer Networks*, 55 (2):470-479.

ourworldindata.org

pace.coe.int

wearesocial.com

DİJİTALLEŞME SÜRECİNDE BASIN ÖZGÜRLÜĞÜ HAKKI

Öğr. Gör. Dr. Betül ÇATAL

Selçuk Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Adalet MYO

ORCID: 0000-0002-7154-4975

ÖZET

Basın özgürlüğü hakkı; her türlü haber fikir ve düşüncüyü açık bir şekilde toplayıp, yorumlayıp eleştirmek ve serbestçe yayınlayıp, dağıtabilme özgürlüğü olarak ifade edilmektedir. Demokrasi kuşkusuz ifade hürriyetini gerektirmektedir ancak bu ifade hürriyeti sağlanmasında etkili olan iletişim kanalları yer ve zaman bakımından farklılık göstermektedir. Demokratikleşme sürecinde basın özgürlüğünün sağlanması oldukça önemlidir. Bilgi iletişim teknolojileri demokratikleşme süreçlerini oldukça etkilemiştir. Devam eden demokratikleşme süreçlerinde kitle iletişim araçlarının en önemli saçı ayaklarından olan basın, internet karşısında farklı bir role bürünmüştür. Bilgi iletişim teknolojileri ve internet Arap Baharı sonrasında oldukça fazla tartışılmaya başlamıştır. Geçmişte basılı olarak kullanımı daha yaygın olarak kullanılan gazete, dergi gibi yayınlara siber uzayın getirdiği erişim kolaylığı sayesinde çok kolay bir şekilde ulaşmak mümkün olmaktadır. Benzer şekilde kişilerin kendilerini özgürce ifade etmek için sosyal medya platformlarına da oldukça pratik ve hızlı bir şekilde erişebilmektedir. Günümüzde artık basılı medyaya olan talep azalmış, kişilerin online haber sitelerinden bilgi ve haber alması yaygınlaşmıştır. İnternet gazeteciliği o kadar yaygınlaşmıştır ki günlük gazeteler internet üzerinde yer alan haberlerin derlenmesiyle baskıya çıkmaya başlamıştır. İnternette içeriklerin oluşturulması ve yayınlanması oldukça kolay olmasına rağmen beraberinde bir takım sorunlar çıkmasına neden olmaktadır. Haber kavramı geleneksel anlamda yakın geçmişte meydana gelen olayları içeren bilgileri kapsamaktadır. İnternetin getirdiği kolaylık sayesinde kişiler anlık olarak olay yerinden bilgi verebilmektedir. Twitter, Facebook, İnstagram gibi sosyal medya platformlarının yoğun bir şekilde kullanımı gazetecilik olgusunu değiştirdiğini söylememiz mümkündür. Siber uzayda bir başka önemli konu da kişilik haklarının basın yoluyla ihlal edilmesidir. Yargıtay ve Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi yerleşik içtihatlarında internet üzerinden yapılan yayınları da basın aracılığıyla kişilik haklarına tecavüz olarak nitelendirdiği görülmektedir. Bu çalışmada internetin basın özgürlüğü hakkını nasıl etkilediği konusu tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Basın özgürlüğü hakkı, sosyal medya, internet gazeteciliği, siber uzay.

THE RIGHT TO FREEDOM OF THE PRESS IN THE DIGITALIZATION PROCESS

ABSTRACT

The right to freedom of the press is expressed as the freedom to collect, interpret and criticize all kinds of news ideas and thoughts openly and to publish and distribute them freely. Democracy undoubtedly requires freedom of expression, but the communication channels that are effective in ensuring this freedom of expression differ in terms of place and time. Ensuring press freedom is very important in the democratization process. Information and communication technologies have greatly influenced the democratization processes. In the ongoing democratization processes, the press, which is one of the most important pillars of mass media, has taken on a different role in front of the Internet. Information communication technologies and the Internet have started to be discussed quite a lot after the Arab Spring. Thanks to the ease of access brought by cyberspace, it is possible to access publications such as newspapers and magazines, which have been used more widely in print in the past, in a very easy way. Similarly, people can access social media platforms to express themselves freely in a very practical and fast way.

Nowadays, the demand for printed media has decreased, and it has become common for people to receive information and news from online news sites. Internet journalism has become so widespread that daily newspapers have started to appear in print by compiling the news on the Internet. Although it is quite easy to create and publish content on the Internet, it causes a number of problems with it. The concept of news in the traditional sense covers information containing events that have occurred in the recent past. Thanks to the convenience brought by the Internet, people can provide information from the scene instantly. Facebook Instagram, Twitter, social media, such as the intensive use of social media can be said to change the phenomenon of journalism. One of the most affected issues in cyberspace is the violation of personal rights through the press. It is seen that the established case law of the Court of Cassation and the European Court of Human Rights also characterizes publications made on the Internet through the press as an infringement on personal rights. In this study, the topic of how the Internet affects the right to freedom of the press will be discussed.

Keywords: Right to press freedom, social media, internet journalism, cyberspace.

GİRİŞ

Demokratik toplumlarda halk katılma ve yönetimi denetlemek suretiyle yönetimi denetleme imkanına sahiptir. Bu minvalde yönetime katılma sadece oy kullanmaktan ibaret olmamaktadır. İfade özgürlüğünün bir dayanağı olan basın özgürlüğü sayesinde toplumdan kamusal alana katılarak yönetimi denetlemektedir. Basın özgürlüğü sayesinde bireyler kamusal alanda yaşanan gelişmeleri takip etmekte ve bu noktada söz sahibi olmaktadır. Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi' nin yerleşik içtihatlarında bu durum basının bilgi ve haber verme yükümlüğü olduğunu ve bir nevi kamu bekçisi rolü üstelendiğini belirtmektedir (Uçar, 2021:350).

Demokratikleşme sürecinde basın özgürlüğünün sağlanması oldukça önemlidir. Bilgi iletişim teknolojileri demokratikleşme süreçlerini oldukça etkilemiştir. Bilgi iletişim teknolojileri ve internet Arap Baharı sonrasında oldukça fazla tartışılmaya başlamıştır. Afrika'da sömürgecilikten çıkan Zimbabve ve Angola gibi ülkelerde de mevcut rejimler basın özgürlüğüne kıyasla daha fazla internet özgürlüğünün sağlanması yönünde adımlar attığı görülmektedir (Ramos, 2019:10).

Dijital teknolojilerinin gelişimi sayesinde bilgiye ve habere erişim oldukça kolaylaşmaktadır. Günümüzde kişiler haber ve bilgi almak için e- gazete ya da e-dergi kullanmaktadır. Aynı şekilde kişiler televizyondan haber ve bilgi almak yerine sosyal medyayı daha sıklıkla kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla siber uzay basın faaliyetinin yürütülmesinde oldukça önemli hale gelmiştir (Dönmezer ve Bayraktar, 45).

1. Siber Uzay ve Basın Özgürlüğü

Basın özgürlüğü olarak tanımlanan faaliyetler her türlü haber fikir ve düşüncüyü açık bir şekilde toplayıp yorumlayıp eleştirmek ve serbestçe yayınlayıp dağıtabilmek özgürlüğü olarak ifade edilmektedir (Horozgil, 2012:148). Görsel ve işitsel kitle iletişim araçlarını basın kavramı kapsamında değerlendirmemek gerekmektedir. Bu minvalde kitle iletişim araçlarına basın diyerek bir çatı kavram olarak düşünmek yanlış bir anlayış olacaktır (Karaman, 2018: 5).

Basılı medya, içeriği basılı araçlar ile vasıtasıyla oluşturan ve dağıtan (yayınlayan) bir tür kitle iletişim aracıdır. Elektronik ortam ise siber uzayla ilişkili cihazlar aracılığıyla içerik oluşturan ve dağıtan bir tür kitle iletişim aracıdır. Aşağıdaki tabloda basılı medya ve elektronik medya arasındaki farklar ortaya konmaktadır.

	Basılı Medya	Elektronik Medya
1	Basılı yayınlar aracılığıyla haber ve bilgi oluşturan, kitle iletişim araçlarıdır.	Elektronik ortam aracılığıyla haber ve bilgi oluşturan, ileten kitle iletişim araçlarıdır.
2	Basılı medya, daha önceki medya biçimidir.	Elektronik medya, gelişmiş bir medya biçimidir.
3	Basılı medyada kişinin bilgiyi okuması gerektiği için okuryazar olması gerekmektedir.	Elektronik medyada bilginin izlenebilmesi ve dinlenebilmesi mümkün olduğu için okuryazar olmak birincil gereklilik değildir.
4	Yeni basılı materyallerin yayınlanması gerektiğinden, basılı medyanın düzenlenmesi ve güncellenmesi için daha fazla zamana ihtiyaç vardır.	Elektronik medya hızlı bir şekilde düzenlenebilir ve güncellenebilir.
5	Basılı medya 7/24 mevcut değildir, bunun yerine günlük basılı gazete, aylık dergi vb. aralıklarla gelmektedir.	Elektronik medya akıllı telefondaki haber uygulamaları, televizyondaki haber kanalları vb. sayesinde 7/24 kullanılabilir.
6	Başlıca basılı medya türleri arasında basılı gazete, dergi ve kitaplar bulunmaktadır.	Başlıca elektronik medya türleri arasında TV, akıllı telefonlar, dizüstü bilgisayarlar vb. araçlar bulunmaktadır.
7	Bir dereceye kadar basılı medya gönderebiliriz. Örneğin, belirli bir bölge, şehir veya ülke kapsamı vardır.	Her yere elektronik medya göndermemiz mümkündür.

Tablo 1: Basılı Medya ve Elektronik Medya Arasındaki Farklar, Kaynak:

<https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-print-media-and-electronic-media/>[Erişim Tarihi:01.11.2023].

Tablodan anlaşılacağı üzere basılı medya ve elektronik medyanın farklı karakterlere sahiptir. Basılı medya, elektronik ortama göre pahalı, daha dokunsal bir deneyim sunabilir ve daha uzun bir kullanım ömrüne sahiptir. Elektronik medya ise daha geniş bir kitleye ulaşabilir, daha fazla etkileşim ve gerçek zamanlı güncellemeler sunabilmektedir (Jena, 2013).

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ne bakıldığında basın özgürlüğü herhangi bir maddede düzenlemeyip; Sözleşme'nin 10. maddesi ifade özgürlüğü kapsamında değerlendirildiği görülmektedir. Bu kapsamda "bu madde, devletlerin radyo, televizyon ve sinema bir izin rejimine tabi tutmalarına engel değildir" şeklinde düzenlemeyle basına salt bir koruma sağlandığını; basını radyo, sinema, televizyon gibi diğer kitle iletişim araçlarından farklı bir konumda değerlendirildiği görülmektedir (Karaman, 2018:5).

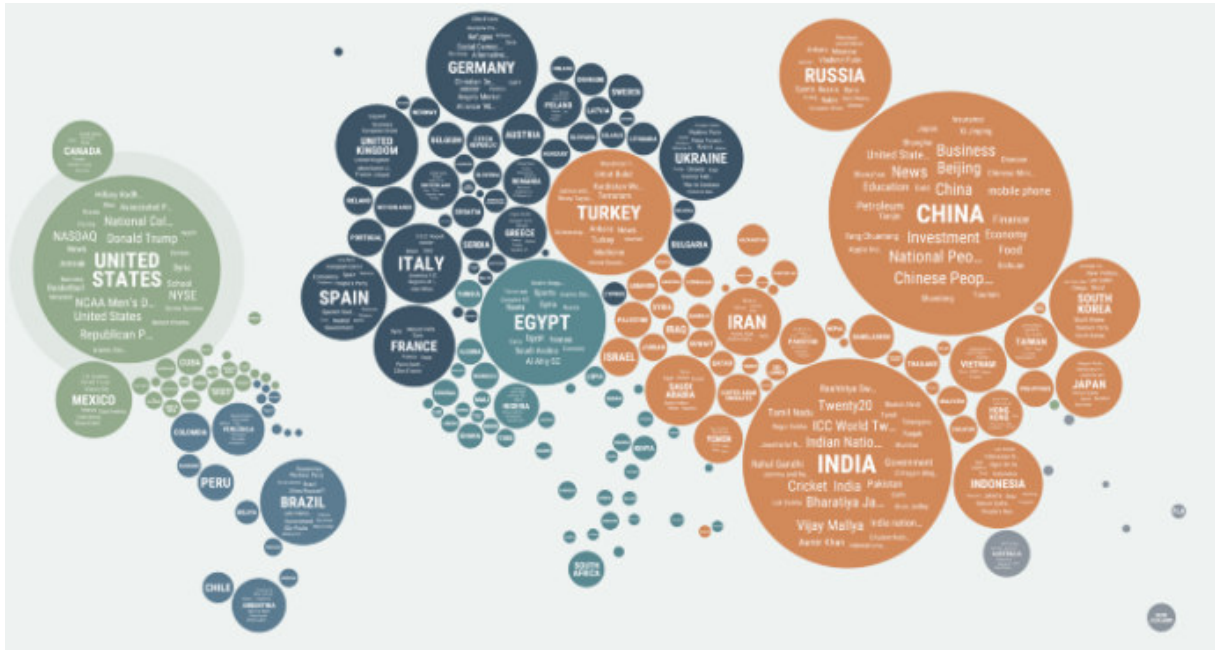
2. Basın Özgürlüğü ve Sansür

Siber uzayda basın özgürlüğüne en önemli müdahalelerden biri de sansürdür. Devletler tıpkı fiziksel sınırlarını çizdiği gibi siber uzayda bilgi sınırlarını oluşturmaya çalışmaktadır. Dijital olarak genişleyen devletler internette bilgi akışlarını kontrol etmek için hem hukuki hem de teknolojik mekanizmalar geliştirmeye çalışmaktadır. İnternet erişimini engellemek ve içerik filtreleme olarak bilinen internet sansüründe devletler birtakım yeni teknolojiler geliştirmiştir. Devletler internet üzerindeki hâkimiyetlerini geliştirmek için kullandıkları filtreleme ve elektronik gözetim araçları gittikçe karmaşık hale gelmektedir (Deibert ve Villeneuve, 2004:14).

İnternet yapısı gereği aslında hiçbir müdahaleye maruz kalmaksızın özgürce kullanılması gerektirir. Ancak dünyada da pek çok ülkede sansür uygulamasının olduğu görülmektedir. Sansürü basitçe tanımlamak gerekirse hassas veya zararlı olduğu düşünülen materyali silme ya da ortadan kaldırılmasıdır. (Leberknight vd. 2010:1). Tarih boyunca dini ya da siyasi gündemi değiştirmek için çok çeşitli sansür yönetmeleri kullanıldığı görülmektedir. Özellikle matbaanın icadıyla birlikte hem bilginin yayılması kolaylaştı hem de sansür uygulamasının sıklığı artmış bulunmaktadır. 15. yüzyılda matbaanın icadından teknoloji devrimi olan internetin icat edilmesine gelinceye kadar sansür uygulamasının içerik ve tekniklerinin çok değiştiği söylememiz mümkündür.

Belki de özgür basın olmayan ülkelerde internetin en meydan okuyan kullanımı, Web'in sansürlü medya için bir aracı olarak kullanılmasıdır. Cezayir, Mısır ve Ürdün'de sansürlenmiş gazeteler, yabancılara ve kendi göçmenlerine geniş çapta yayıldıkları yasaklı hikayeleri çevrimiçi olarak yayınlamaktadır. Dünyanın en sansürlü bölgesinde bile, saatlik ücretsiz siber kafe Cezayir, Bahreyn, Mısır, İran, Ürdün, Kuveyt, Lübnan, Fas, Umman, Filistin Yönetimi, Katar, Tunus ve BAE'de halka açık internet erişimi sağlamaktadır Bunların çoğunda elbette internet; hükümetin ISS'sinin içeriği sınırlar ve gözetim altında kullanabilmektedir (Sussman, 2000:541).

Siber uzayda basın özgürlüğü hususunda bir başka önemli konu da filtrelenmemiş haberlerdir. Filtrelenmemiş haberler, dünya çapındaki tüm çevrimiçi haberlere kolayca göz atarak filtre balonu sorununu çözmek için şimdiki adı Jigsaw olan Google Ideas tarafından geliştirilmiştir. Google Haberler'de bulunan tüm haber verilerini işlemek için büyük veri ve gelişmiş dil çevirisi tekniklerini bir araya getiren filtresiz haberler, kullanıcıların 1) sınırları ötesindeki haberleri bulmalarına ve kendi bölgelerinde mutlaka popüler olmayan konulara hangi bölgelerin olduğunu görmelerine 2) belirli bir konu hakkında haber yapmak 3) herhangi bir dilde konuları ve başlıkları okumak gibi pek çok imkan sağlamaktadır (An ve Kwak, 2017:740).



Şekil 1: Filtrelenmemiş Haberlerin Ükelere Göre Dağılımı

Kaynak: <https://www.informationisbeautifulwards.com/showcase/1433-unfiltered-news>

İnternet sansürünün siyasi sistemlerin ne kadar demokratik ve eleştiriye açık olduğunu göstermesi bakımından oldukça önemlidir. İnternet sansürünün türü ve derecesi bakımından büyük farklılıklar vardır. İnternet sansürü indexi her ülkede bulunan hukukçular, akademisyenler ve gazetecilere gönderilen 50 soruluk anketten oluşturulmuştur. Yapılan araştırma neticesinde Kuzey Avrupa, ABD, Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda ve Japonya'daki ülkeler asgari düzeyde sansür uygulamakta ya da hiç uygulamadıkları görüşmüştür. Ancak Çin, Vietnam, Burma/Myanmar, İran ve Türkmenistan gibi ülkeler çok kapsamlı ve ağır şekilde internet sansürü uygulamaktadır. Kuzey Kore'de internet erişimi yasa dışıdır. Devlet interneti sadece dış dünyaya mesaj göndermek için kullanmaktadır. (Hachigian 2002).

Sonuç

Basın özgürlüğü COVID-19 salgınıyla beraber oldukça önemli hale gelmiştir. COVID-19, medyanın yüzleşmek zorunda kaldığı ilk küresel sağlık krizi haberi olmamakla birlikte, dijital platformların ve yeni medyanın kamuoyunun bilgilendirilmesinde bu kadar önemli bir rol oynadığı ilk haber oldu. 2020'deki sosyal izolasyon önlemlerinin ardından, insanlar başkalarıyla sanal olarak bağlantı kurmak ile bilgi almak için internette rekor miktarda zaman harcadılar ve sonuç olarak haber kapsamı, tüketimi internet genelinde benzeri görülmemiş seviyelere ulaşmıştır (Mayhew 2020).

Son olarak değinmemiz gerek konu Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi basının haber sınırlarını aşmadan toplumu ilgilendiren konularda bilgi ve haber verme görevini ve basının buradaki önemini ve bu minvalde ifade özgürlüğünün demokratik bir toplumun olmazsa olmaz şartlarından biri olduğunu sürekli vurgulamasıdır. Hiç şüphesiz haber verme görevi ve basın kavramına internet gazeteciliği ve sosyal medyada girmektedir (Dülger, 2014:789).

Başta Türkiye olmak üzere Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'ne yapılan başvurularda basın özgürlüğü hakkı ihlalinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Teknolojik gelişmelerde yaşanan artışla beraber devletlerin hem ulusal hem de uluslararası mevzuatta güncellemeler yapması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

An, J., & Kwak, H. (2017). Data-Driven Approach to Measuring the Level of Press Freedom Using Media Attention Diversity from Unfiltered News. In Eleventh International AAAI Conference on Web and Social Media. <https://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM17/paper/view/15776/14896> [Erişim Tarihi:4.10.2022]

Deibert R.& Villeneuve, N., (2004). Firewalls and Power: An Overview of Global State Censorship of the Internet. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781843146278-11/firewalls-power-overview-global-state-censorship-internet-ronald-deibert-nart-villeneuve>. [Erişim Tarihi: 07.11.2023].

Dönmezer, S. Bayraktar, K. (2016). Basın Hukuku. İstanbul: Beta Basım.

Dülger, M.V (2014). *Bilişim Suçları ve İnternet İletişim Hukuku*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Hachigian, N. (2002). The Internet and Power in One-Party East Asian States. *Washington Quarterly*, 25(3): 41–58.

Jena, S. (2013). Difference Between Print Media and Electronic Media. <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-print-media-and-electronic-media/>. [Erişim Tarihi:01.11.2023].

Karaman, Ş. (2018). Basın Özgürlüğünün Bir Sınırı Olarak Kişilik Hakkı. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Mayhew, F. (2020). BBC Faces £125m in Lost Income Over Covid-19 as it Reveals Surging Audience For News Coverage. <https://www.pressgazette.co.uk/bbc-faces-125m-in-lost-income-over-covid-19-as-it-reveals-digital-at-heart-of-news-plan>. [Erişim Tarihi:07.10.2023]

Ramos, T.C. (2019). From the Freedom of the Press to the Freedom of the Internet: A New Public Sphere in the Making?. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/978-1-78756-983-620191002/full/html>. [Erişim Tarihi: 03.11.2023]

Sussman, L.R. (2000). Censor Dot Gov: The Internet and Press Freedom 2000. *Journal of Government Information*, 27:537-545

Uçar, J. (2021). İnternet Ortamında İfade ve Basın Özgürlüğü. *İstanbul Aydın Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 7: 349-381

www.geeksforgeeks.org

www.informationisbeautifulawards.com

HADRIANAPOLIS SAVAŞI'NIN ASKERİ TARİHTEKİ ÖNEMİ

Doç. Dr. Mert KOZAN

Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Ortaçağ Tarihi A.B.D.

ORCID: 0000-0003-0176-0776

ÖZET

Roma İmparatorluğu tarihinde pek çok savaş vuku bulmuştur. Hadrianapolis Savaşı da Roma tarihindeki yaşanmış pek çok savaştan bir tanesidir. Ancak Hadrianapolis savaşı bütün bir coğrafyanın şekillenmesinin yanında Romalıların yaklaşık yedi asırdır kullandıkları ordu sistemlerinin köklü bir değişime gitmesine neden olmuştur. Savaşın sonucu ile ilgili çalışmaların diğer Got çalışmalarına nispetle daha fazla sayıdadır. Bunun nedenleri sıralanacak olursa savaşın neticesinde bir Roma İmparatorunun savaş esnasında kendi adlandırdıkları isimleriyle "barbarlar" tarafından öldürülmesidir. Savaşın bir diğer önemli sonucu ise bu savaş neticesinde Roma toprakları içerisinde yer alan Gotlar bu savaş neticesinde büyük bir hareket serbestiyesin elde etmiş olmasından ileri gelmektedir. Roma İmparatorluğu kendini zaferden zafere taşıyan lejyon yani piyadenin en önemli unsur olduğu askeri sistem nizamına terk etmek zorunda kalmıştır. Bu terk edişin temel nedenlerinden bir tanesi de mevcut çalışmalarda pek de değinilmeyen Ostrogot atlılarından ileri gelmektedir. Tebliğimizde, savaşı askeri tarih bağlamında inceleyecek ve iki temel mesele üzerinde duracağız.

Bunlardan ilki Hadrianapolis savaşında Roma ordu nizamı ve karşısındaki Got ordu nizamı. İkincisi ise artık yavaş yavaş atlı askerlerin mevcut askeri sistemler içerisinde neden önemli bir yer tuttuğudur. Bu tarihten sonra özellikle Roma İmparatorluğu mevcut atlı asker ihtiyacını karşılayabilmek için bünyesinde pek çok yabancı unsur barındırmak zorunda kalmıştır. Hatta bu yabancı unsurlar bir süre3den sonra o kadar artmıştır ki bunun en güzel kanıtlarından bir tanesi özellikle 375 yılından İmparatorluğun yıkıldığı tarih olan 476 yılına kadar görev yapan *magister militum*'ların birkaç istisnası hariç hepsi Germen kökenli kişilerden olmuştur. Batı Roma İmparatorluğu içerisindeki yabancı unsurları temizlemeyi başaramamış ve çöküşe doğru süreklenmiştir. Elbette burada belirtmemiz gereken unsurlardan bir tanesi Batı Roma İmparatorluğu'nun çöküşünün tek sebebi elbette bu değildir. Ancak önemli sebeplerden birisi olarak kabul etmemiz gerekmektedir. Doğu Roma İmparatorluğu ise bir süre sonra ordusundaki bu yabancı unsurları temizlemek suretiyle varlığı bin yıl kadar uzatmayı başarmıştır.

Atlı askerler bu tarihten sonra tarih içerisinde git gide önem kazanan bir unsur olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu nizam özellikle Ortaçağ olarak adlandırılan dönem için adeta belirleyici ve baskın bir askeri sistem olarak ortaya çıkacaktır.

Anahtar Kelimeler: Atlı Askerler, Roma İmparatorluğu, Gotlar, Askeri Tarih

THE IMPORTANCE OF THE BATTLE OF HADRIANAPOLIS IN MILITARY HISTORY

ABSTRACT

There have been many wars in the history of the Roman Empire. The Battle of Hadrianapolis is one of the many battles in Roman history. However, the battle of Hadrianapolis not only shaped an entire geography, but also caused a radical change in the army systems that the Romans had been using for nearly seven centuries. Studies on the outcome of the war are more numerous compared to other Gothic studies. The reason for this is that a Roman Emperor was killed by "barbarians", as they called themselves during the war.

Another important result of the war is that the Goths within the Roman territory gained a great freedom of movement as a result of this war. The Roman Empire had to abandon the military system in which the legion, the infantry, was the most important element that carried it from victory to victory. One of the main reasons for this abandonment is due to the Ostrogoth horsemen, which are not mentioned much in the existing studies. In our paper, we will analyze the battle in the context of military history and focus on two main issues.

The first of these is the Roman army formation at the battle of Hadrianapolis and the Gothic army formation against it. The second is why mounted soldiers gradually came to occupy an important place in existing military systems. After this date, especially the Roman Empire had to incorporate many foreign elements in order to meet the need for mounted soldiers. In fact, these foreign elements increased so much after a while that one of the best proofs of this is that, with a few exceptions, all of the magister militum who served from 375 to 476, when the Empire collapsed, were of Germanic origin. The Western Roman Empire failed to purge the foreign elements within it and continued towards collapse. Of course, this is not the only reason for the collapse of the Western Roman Empire. However, we need to accept it as one of the important reasons. The Eastern Roman Empire, on the other hand, was able to extend its existence for a thousand years by removing these foreign elements in its army after a while.

After this date, mounted soldiers started to emerge as an increasingly important element in history. This order would emerge as a decisive and dominant military system, especially in the so-called Middle Ages.

Keywords: Horse Soldiers, Roman Empire, Goths, Military History

ERKEN ORTAÇAĞ'DA GERÇEKLEŞEN KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN OSTROGOT KRALLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Doç. Dr. Mert KOZAN

Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Ortaçağ Tarihi A.B.D.

ORCID: 0000-0003-0176-0776

ÖZET

Günümüzde her gün çeşitli basın yayın organlarında dünyanın değişik yerlerinde yaşanan olağan dışı doğa olaylarıyla ilgili haberlere rastlamak mümkündür. Herhangi bir doğa olayının aşırı ya da sıra dışı ölçülerde gerçekleşmesi ekstrem olaylar olarak adlandırılmaktadır. Ekstrem olaylar, bir yerde o güne kadar görülmeyen veya nadiren görülen doğa olayları olarak adlandırılmaktadır. Bu nadir olaylara elbette tarihte rastlamakta mümkündür. Bu gibi ekstrem doğa olayları gerçekleşmesi dönemin kroniklerinde de geniş bir şekilde yer bulmuştur. Çünkü bu doğa olaylarının yansımaları toplumlar üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Bu derin etkiler elbette kroniklerde yer bulmuş; uzun uzadıya anlatılmıştır. Bu ekstrem doğa olaylarının bir tanesi de 535-537 tarihleri arasında Geç Antikçağ olarak adlandırılan bir zaman diliminde vuku bulmuştur. Elbette pek çok toplum bu olağanüstü doğa olayından yoğun biçimde etkilenmiştir. Bu etkilenen toplumlardan bir tanesi de Ostrogotlardır. Bu tarihte İtalya yarımadasında düzenli ve merkezi bir krallık kurmayı başarmış olan Ostrogotlar da kuşkusuz bu gelişen ekstrem doğa olayından yoğun biçimde etkilenmiştir.

Tebliğimizde esas amaç bu hadisin nasıl vuku bulduğunu; Ostrogot toplumunun ve Krallığının bu doğa olayından nasıl etkilendiğini incelemektir. Mesele iki başlıkta incelenecektir. İlk başlıkta meselenin neden ve nasıl oluştuğunu açığa çıkarabilmek için özellikle konu ile ilgili yapılan çevre araştırmaları ve iklim çalışmalarına yer verilecektir. Bu bölümde konu ile ilgili teknik bilgilere değinilecek ve konunun teknik boyutunun anlaşılabilir olması sağlanacaktır. İkinci başlıkta ise özellikle dönemim yazılı kaynaklarına değinilecek bu hadisenin ne şekilde cereyan ettiği birinci el kaynaklardan incelenecektir. Nihayetinde hadisenin vuku bulunduğu dönemde ve hemen sonrasında Got toplumu üzerinde ne gibi etkileri olduğuna değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: İklim Krizi, Ostrogot Krallığı, İtalya

THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE OSTROGOTHIC KINGDOM IN THE EARLY MIDDLE AGES

ABSTRACT

Today, it is possible to come across news about extraordinary natural events in different parts of the world in various media organs every day. The realization of any natural phenomenon at extreme or unusual scales is called extreme events. Extreme events are defined as natural phenomena that have not been seen in a place until that day or are rarely seen. Of course, it is possible to come across these rare events in history. The occurrence of such extreme natural events also found a wide coverage in the chronicles of the period. Because the reflections of these natural phenomena had deep effects on societies. Of course, these profound effects found a place in the chronicles; they were described at length. One of these extreme natural events occurred between 535-537 in a period of time called Late Antiquity. Of course, many societies were heavily affected by this extraordinary natural phenomenon. One of these societies was the Ostrogoths. The Ostrogoths, who had succeeded in establishing an orderly and centralized kingdom in the Italian peninsula at this time, were undoubtedly heavily influenced by this extreme natural phenomenon.

The main purpose of this paper is to examine how this hadith occurred and how the Ostrogoth society and kingdom were affected by this natural phenomenon. The issue will be analyzed under two headings. In the first section, in order to reveal why and how the issue occurred, especially the environmental research and climate studies on the subject will be included. In this section, technical information on the subject will be mentioned and the technical dimension of the subject will be made understandable. In the second heading, the written sources of the period will be mentioned and the way in which this event took place will be examined from first-hand sources. Finally, the effects of the incident on the Gothic society during and immediately after its occurrence will be discussed.

Keywords: Climate Crisis, Ostrogoth Kingdom, Italy

GEÇ ANTİKÇAĞ KİLİSELERİNDE PLAN TİPLERİNİN SEÇİMİ¹

Dr. Kenan BEŞALTI

Kültür ve Turizm Bakanlığı, Adana Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü

ORCID: 0000-0003-4965-6169

ÖZET

Kudüs'te doğup hızla yayılan Hristiyanlık inancının ilk yüzyıllarında, yeni dinin öğretilerine uygun bir yapı tipi arayışı vardır. Başlangıçta gizli mekanlarda yapılan ibadet için bazen antik dönem yapı tipleri dini amaçla kullanılmıştır. Ancak zamanla ritüele uygun bütüncül bir yapı ihtiyacı doğmuştur. İnşa edilecek yapının karakteri konusunda bir tutarlılık olduğunu söylemek zordur. Ancak yine de zamanla bazı plan tipleri konusunda toplumsal uzlaşının ve kabulün oluştuğu söylenebilir. Bu plan tiplerinin belirleyici faktörleri ise bazen bireysel tercihler bazen de dinsel ihtiyaçlar olmuştur. Yapılan araştırma ve gözlemler, plan tipi seçiminde başlıca faktörün, kilisenin yer aldığı yerleşim yeri veya dinsel alanın büyüklüğü olduğuna işaret etmektedir. Kilisenin hizmet edeceği cemaatin büyüklüğü, inşa edilecek yapının büyüklüğünü doğru orantılı olarak etkilemiş olmalıdır. Bunların dışında, İmparator veya piskoposların kişisel istekleri de plan tipini etkilemiştir. Yapının banisi, yapının şekli konusunda doğrudan rol oynamıştır. Ancak plan tipini belirleyen faktörler yalnızca beşeri değildir. Kilisenin inşa edileceği coğrafya ve topografik özellikler de planı etkileyen faktörler arasındadır. Kutsal kitapta adı geçen veya önemli dini figürlerin yaşadığı yerler birer ziyaret yerine dönüşmüş ve hacılar için birer çekim merkezi olmuştur. Hacı adaylarının takip ettiği güzergah üzerinde önemli yapılar inşa edilmiştir. Aynı sebepten dolayı bu güzergah üzerinde bulunan hac merkezlerindeki kiliselerin de anıtsal ve büyük boyutlu inşa edildikleri düşünülebilir. Bu çalışmada, Geç Antikçağ/Erken Bizans Dönemi mimarlığında önemli bir yere sahip olan kiliselerin inşasında ve plan tercihinde rol oynayan etkenler ana hatlarıyla ele alınmaya çalışılmıştır. Kendi aralarında plan tipi bağlamında ortaklaşan yapıların buldukları konum, buldukları yerleşim veya başka ne gibi faktörlerin plan tipinde belirleyici olduğu cevap aranan sorular arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Kilise, Plan, Hristiyanlık, Geç Antikçağ

CHOOSING OF PLAN TYPES IN LATE ANTIQUE CHURCHES

SUMMARY

In the first centuries of the Christian faith, which was born in Jerusalem and spread rapidly, there was a search for a building type suitable for the teachings of the new religion. In the beginning, ancient building types were sometimes used for religious purposes. However, over time, the need for a holistic structure suitable for the ritual arose. It is difficult to say that there is consistency regarding the character of the structure to be built. The determining factors of these plan types were sometimes individual preferences and sometimes religious needs. Research and observations indicate that the main factor in choosing the plan type is the size of the settlement or religious area where the church is located. The size of the community that the church will serve must have directly affected the size of the structure to be built. Apart from these, the personal wishes of the Emperor or bishops also affected the type of plan. However, the factors that determine the type of plan are not only human.

¹ Bu makale, yazar tarafından "Adana Bizans Dönemi Dini Mimarisi" adıyla tamamlanmış doktora tezinden üretilmiştir. Tez çalışması, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen 1906E101 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

The geography and topographic features where the church will be built are also among the factors affecting the plan. Places mentioned in the holy book or where important religious figures lived became places of pilgrimage and became centers of attraction for pilgrims. Important structures were built on the route followed by pilgrims. In this study, the factors that played a role in the construction and plan choice of churches, which had an important place in the architecture of the Late Antique/Early Byzantine Period, were tried to be discussed in outline.

Keywords: Church, Plan, Christianity, Late Antique

1.GİRİŞ

Antik dünyanın yaygın inancı olan ve çok tanrılı bir temele dayanan Paganizm, uzun süre etkili olduğu bölgelerdeki kentler ve o kentlerdeki anıtsal mimari yapılar üzerinde temel belirleyici faktör olarak yapıların boyut ve tasarımını şekillendirmiştir. Örneğin sağlık tanrısı Asklepios kültürünün yaygın olduğu kentlerde, sağlık ile ilgili her türlü etkinlikle ilgili bir yapısal ve idari doku hakim olmuştur. Asklepios'a adanan sağlık ve tedavi merkezleri de adandıkları tanrının inancına uygun kullanılacak şekilde Askepion adıyla inşa edilmiştir. Ancak Kudüs'te doğan yeni bir inanış tüm dinamikleri temelden sarsmış ve zamanla onların yerini almıştır. İsa peygamberin yeni öğretisi kısa sürede önce Ortadoğu ve Anadolu'da, hemen ardından da Avrupa ve bilinen dünyanın geri kalan kısımlarında kendine taraftar bulmuştur. Bu süreçte yeni dine özgü ritüel de yavaş yavaş oluşmaya başlar. Başlangıçta yasaklı olan Hristiyanlar dini tören ve ibadetlerini var olan mekanlarda gizlice yapar. Ancak cemaatin çoğalması ve dinin yaygınlaşıp görünür hale gelmesi sonrasında ritüele uygun mimari mekan ihtiyacı kendini dayatır. Bu süreçte inşa edilen kiliselerde bazen eski Roma yapılarının planı ritüele özgü birtakım düzenlemelerle birlikte uygulanmış, bazen de tamamen Hristiyanlığa özgü plan tipleri geliştirilerek dini mimarinin karakteri oluşmaya başlamıştır. İnşa edilecek kilisenin planının nasıl olacağı ve bu planın nasıl belirlendiği ise bu çalışmanın konusunu oluşturur.

2. PLAN TİPİ TERCİHİNDE ROL OYNAYAN ETKENLER

Bu bölümde, Hristiyanlık mimarlığının kaydedeğer bölümünü oluşturan dini işlevli yapıların planlarının seçimindeki etkenler kabaca irdelenmeye çalışılmıştır.

İnşa edilecek kilisenin planında belirleyici olarak bölgenin yöneticisi ve kilisenin asıl yaptıranı(=bani) akla ilk gelenler arasındadır. Bu ikisinin dışında, bazen mimarlar (*mekhanikos* ya da *arkhitekton*²) da plan tipi seçiminde etkili olmuşlardır. Bunlar arasında hangisi ya da hangilerinin kesin belirleyen olduğunu söylemek olanaksız olsa da her birinin farklı şekillerde insiyatif aldığına veya belirleyici olduğuna dair bazı bilgiler vardır.

Yazılı kaynaklar, kilise inşasını isteyen ve bu konuda maddi destek sunan imparatorların plan tipi seçimindeki rolleri konusunda netlik yoktur. Bizans İmparatoru Konstantinus'un Kudüs piskoposu Makarios'a gönderdiği 326 yılına tarihlenen bir mektupta, inşa edilecek Kutsal Mezar Kilisesi'nin yapım işlerinde Piskopos serbest bırakılmış ve imparatorluk bütçesinden maddi kaynak sağlanmış olsa da kilise için istenen tek özellik "dünyanın en güzel kilisesi" olmasıdır³. Başka bir örnekte ise, 380 yılında, Nyssa'lı Aziz Gregorius, İkonion Piskoposu Amphilokhos'a mektup göndermiş ve inşa edilecek *martirium* (=din şehidi anısına yapılan yapı) planının haça benzemesi ve merkezden dört yöne açılan birer koldan oluşması gerektiğini belirterek yapının planını net bir şekilde ortaya koymuştur⁴.

² Her iki terim de sosyal statüsü yüksek ve eğitilmiş mimarlar için kullanılırken 6. Yüzyıldan sonra yerini "oidokomos" terimine bırakmıştır: ODB, "architect" s. 157.

³ Mango,2006,s.22

⁴ Mango,2006,s.23.

Yönetici veya banilerin yapı planı üzerinde gerçek anlamda tek belirleyici olduğuna dair kayıtlar da mevcuttur. Gazze’de büyük bir kilisenin inşası için Diyakoz Markos, Piskopos Porphyrii’ye atfen “*Kutsal Piskopos, Antiokheia’da güvenilir ve uzman bir kişi olan mimar Rufinus’u işe aldı ve tüm inşaatı tamamlayan o oldu. Biraz tebeşir aldı ve dindar Eudokia tarafından gönderilen plana (skariphos) uygun şekilde kutsal kilisenin taslağını çizdi.*”⁵ şeklinde ifadeler yer verir. Bu örnekte ne mimarın ne de piskoposun plan seçimi konusunda herhangi bir belirleyiciliği yoktur ve plan bani tarafından net bir şekilde ortaya konmuştur. Erken Bizans dönemine ait kiliselerin planı konusunda günümüze ulaşabilmiş tek örnek Makedonya Ohrid Ayasofyası’nda bir tuğla üzerinde keşfedilmiş bazilika plan çizimidir⁶.

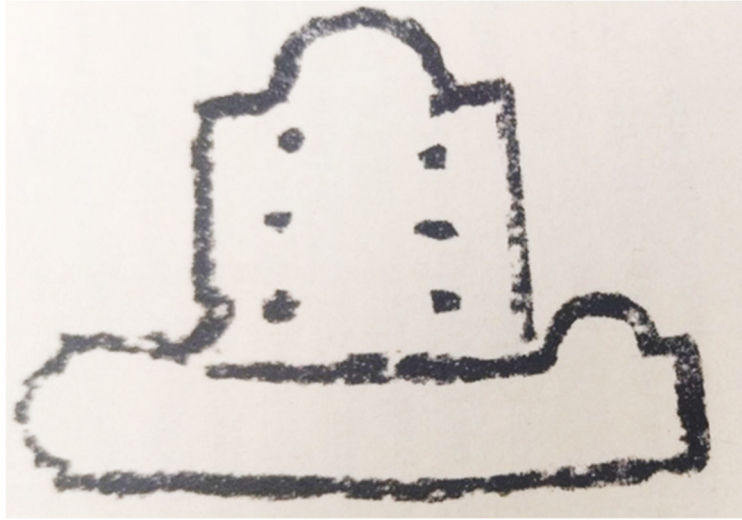


Fig.1. Ohrid’de tespit edilen en eski kilise planı çizimi (Ousterhout,2016)

2.1. Bazilikal Planlı Kiliseler

Bazilika teriminin kökeninin “*basilica id est dominicum*” (Kral’ın Evi)’dan geldiği yönünde konusunda ortak bir görüş vardır⁷. Bu tanımlı bir kilise için ilk kullanan kişi ise ünlü kilise tarihçisi Eusebios’tur⁸. Bazilika, en yaygın şekilde tercih edilip uygulanan kilise plan tipidir. İmparator Konstantinus döneminde, Hristiyanlığın serbestçe yaşanabilir hale gelmesi, bazilikaların dinsel ritüele uygun hale getirilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarır. Bu düzenleme sürecinde bazilikaların birtakım ortak özellikleri ön plana çıkar: dikdörtgen plan, uzunlamasına eksen, tonozlu veya ahşap çatı, apsis ile sonlanma bu özellikler arasındadır⁹.

Genel örnekler bakıldığında, bazilika planında inşa edilmiş kiliselerin çok büyük kısmının batı yönünde bir *atrium*, giriş bölümü olan *narteks*, üç ya da beş nefli bir *naos*, naosun doğu bölümünde *bema* adı verilen kutsal bölüm ve en doğuda ise yarım daire şekilli bir apsisten oluştuğu görülmektedir¹⁰. Bazilika planı uzun yüzyıllar boyunca hristiyan dini mimarisinin en gözde grubunu oluşturur. Çok geniş bir coğrafyada uygulanan bazilika planında zaman içerisinde bölgesel bazı farklılıkların ortaya çıktığı da bilinmektedir.

⁵ R. Ousterhout,2016,s.79.

⁶ Ousterhout,2016),s. 79, resim 34.

⁷ Krautheimer,1986, s.21

⁸ “Basilica” ODB,s.264

⁹ Krautheimer,1986, s.21

¹⁰ Mango, 2006,s.50

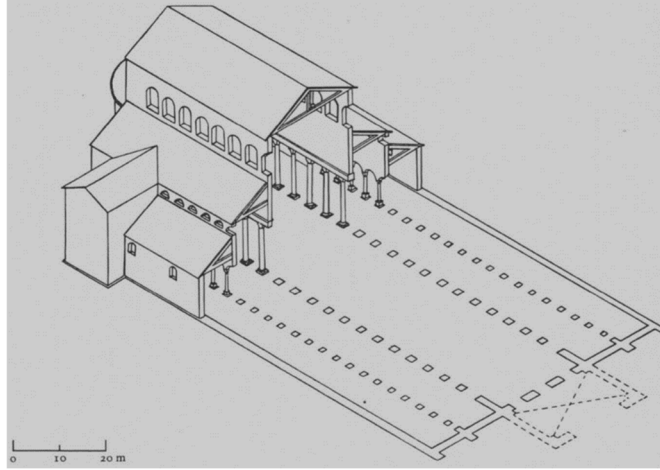


Fig.2. Roma Lateran Bazilikası Rekonstrüksiyonu(Krautheimer,1967).



Fig.3. Adana/Akören Kuzey Kilisesi naos ve apsis.(Beşaltı,2021)

Bugün Yalvaç sınırları içerisinde bulunan Pisidya Antiocheiası'ndaki büyük bazilika, 381 yılına tarihlendirilmekte olup Anadolu'daki en eski bazilikalı planlı kilise olarak kabul edilir¹¹.

2.2. Tek Nefli Kiliseler

Bu plan tipine sahip kiliseler, genellikle dikdörtgen planlı bir mekan ve bu mekanın doğu yönüne eklenen apsisten oluşur. Tek nefli plan tipini uygulanması en kolay mimari form olarak tanımlamak doğru olur. Uzunlamasına dikdörtgen bir plana sahip olanları yaygın olsa da Tek Nefli Kilise grubunun farklı varyasyonları da vardır. Araştırmacılar tek nefli kiliseleri üç alt gruba ayırmış olup uzunlamasına yönelişli dikdörtgen planlı, enlemesine yönelişli dikdörtgen planlı ve kare planlı olarak sınıflandırılır¹². Dini mekan ihtiyacının giderilmesinde en ulaşılabilir, uygulanabilir ve ekonomik plan tipi olarak tek nefli kiliseler ön plana çıkar.

¹¹ Taşlıalan,1996,s.241 vd.; Buchwald – Savage,2017,s.131.

¹² Ötügen,1987,s.17; Erpek,2019,s.166



Fig.4.Adana/Kozan Perikalesi Tek nefli Kilise planı(Beşaltı,2021)



Fig.5.Adana/Feke Tek nefli Karakilise (Beşaltı,2021)

2.3. Serbest Haç Planlı Kiliseler

Haç, İsa'nın çarmıha gerilişini sembolize ettiğinden hıristiyanlık için oldukça özel bir anlama gelir. Kudüs'teki Golgota Tepesi'nde, ahşaptan bir haç üzerinde elleri çivilenmiş şekilde acı çeken ve eziyet edilen İsa sembolü olarak haç önemli bir dinsel semboldür.Önemli bir dinsel sembol olan Haç kilise yapılarında plan tipi olarak uygulanmıştır. “Serbest Haç Plan” tipini açıklamak gerekirse; ortada kare veya kareye yakın dikdörtgen mekan ile bu mekana enlemesine açılan ve dışa taşkın haç kollarından oluştuğu söylenebilir. Böylece kilisenin plan düzlemi bir haç formunu almış olur¹³.

Erken hıristiyanlık mimarisinde serbest haç plan tipinin uygulanmasına dair ilk bilgiler 380 yılı civarına işaret etmektedir. Nyssa'lı Aziz Gregorios tarafından İkonion Piskoposu Amphilokhios'a gönderilen mektupta, yeni yapılacak *martiriumun* haç ve sekizgen şekillerine benzeyeceği belirtilmiştir¹⁴. Araştırmacılar, serbest haç planlı kilise olarak en eski örneğin başkent Konstantinopolis'te ve olasılıkla da Konstantinus tarafından inşa ettirilen ve Justinianus tarafından yenilenen Havariler Kilisesi olduğu yönünde ortak kana içerisindedirler¹⁵. Anadolu'da ise erken dönemde serbest haç planlı yapıların bihasa Kapadokya ve Lykaonia bölgelerinde inşa edildikleri anlaşılmaktadır.

¹³ Haç kelimesi Ermenice kökenli, aynı anlamda dilimizde kullanılan Çarmıh kelimesi Farsça kökenli ve bunların karşılığı olan Stavroz kelimesi ise Yunanca kökenlidir.

¹⁴ Mango,2006,s.22-23.

¹⁵ Krautheimer,1965, s.46-47; Mango,2006 ,s.68; Pekak,2008,s.87; Ousterhout,2019,s.63

Aksaray Sivrihisar'da Kızıl Kilise bilinen yapı, Anadolu'daki en erken örnekler arasında olup MS. 6. yüzyıla tarihlendirilmektedir¹⁶.



Fig.6. Aksaray/Sivrihisar Kızıl Kilise (url: https://tr.wikipedia.org/wiki/K%C4%B1z%C4%B1l_Kilise_%28Sivrihisar%29)

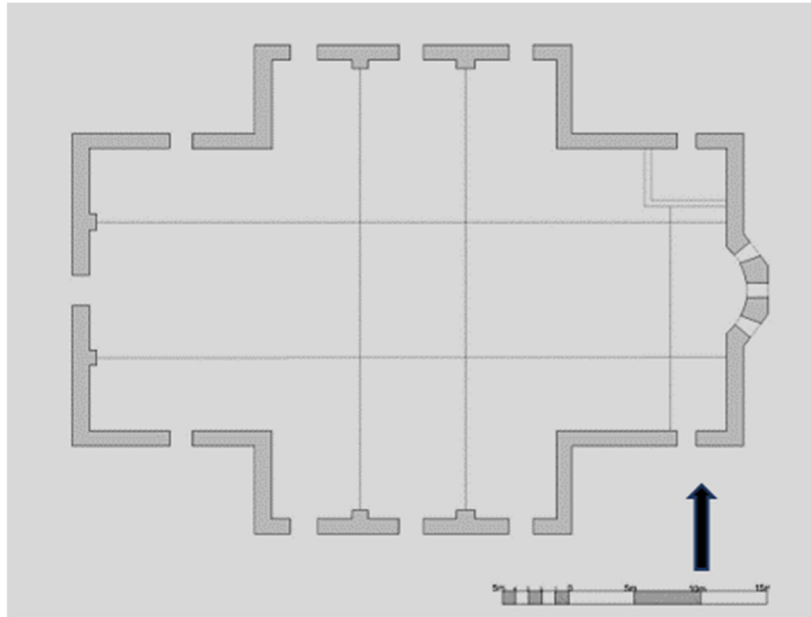


Fig.7. Adana/Anazarbos Havariler Kilisesi planı(Beşaltı,2021)

2.4. Kapalı Haç Planlı Kiliseler

Erken Hıristiyanlık döneminde uygulanagelen ve yukarıda kısaca değinilen planların yerini İkonakırıcı (İkonoklast) dönemden sonra farklı bir plan tipi alır.

Kapalı Yunan Haçı Planı olarak da adlandırılan bu planın gelişmesinde, kalabalık şekilde yapılan törensel litürjinin yerine bireysel litürjinin benimsenmesi etkili olmuştur. Böylelikle eski bazilikal planlı geniş yapılar yerini, daha küçük boyutlu, merkezileşmiş ve iç mekanda serbest desteklerin haç şeklinde dizilimiyle oluşmuş Kapalı Haç Planlı yapılara bırakmıştır.

¹⁶ Doğan,2008,s.49. Yapının tarihlendirilmesi konusunda farklı görüşler mevcuttur: Rott(1908, s.282) tarafından 5. yüzyıla, Restle tarafından 600 yılı civarına (Restle,1979, s. 171), Krautheimer tarafından ise (1986, s.123) 9. yüzyıla tarihlendirilmektedir; bkz:Pekak,2008,s. 90

Burada planı etkileyen ve şekillendiren şey kişi ya da kişilerden ziyade ayın şeklinin değişimidir. Ortaya çıkışı tam olarak bilinemese de en erken olarak Konstantinopolis'te inşa edilen ancak günümüze ulaşamayan Nea Kilisesi(881) gösterilir¹⁷.

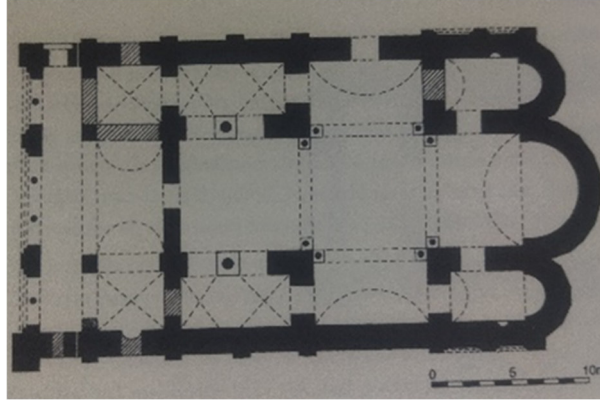


Fig.8. Enez'de Fatih Camiine dönüştürülen kilisenin planı(Ousterhout,2016)

3.SONUÇ

M.S. ilk 3 yüzyıl boyunca farklı sorunlar ve tehlikeler atlatan Hristiyanlık dini, bundan sonra daha özgürce yaşanmaya başlanmıştır. Bu süreçte yeni taraftarları ile birlikte kalabalık bir cemaate sahip olmuştur. Artan dindar nüfusun dini mekan ihtiyacının kendini dayatması sonucu ise dini mimarinin karakteri oluşmaya başlamıştır. Yazılı kaynakların aktardığı bilgiler göz önüne alındığında, dini yapıların inşasına başlanırken nasıl bitirileceği ve neye benzeyeceği konusunda söz sahibi olanların kuşkusuz dini ve politik egemenler ile inşaata maddi kaynak sağlayanlar olduğu anlaşılmaktadır. Eski ve yeni bazı yapılar dini amaçla dizayn edilirken zamanla belli başlıklar altında toplanan plan tiplerinin benimsendiği görülür. Bazilikal Plan, Tek Nefli Plan, Serbest Haç Plan ve Kapalı Haç Plan olarak sınıflandırılabilir bu plan tipleri çağlar boyunca uygulanagelmiştir.

4. KAYNAKÇA

Beşaltı,K. (2021). *Adana Bizans Dönemi Dini Mimarisi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Buchwald,H. –M. Savage (2017). *Early Byzantine Basilicas, The Archaeology of Byzantine Anatolia: From the End of Late Antiquity Until the Coming of the Turks*, (ed.Ph. Niewöhner),Oxford University Press, s. 129-147.

Doğan,S. (2008). *Kappadokia Bölgesi Sivrihisar'daki Kızıl Kilise*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları

Erpek,C. (2019). *Şahinefendi Köyü (Nevşehir) Geç Antik Dönem ve Sonrasına Ait Arkeolojik Kalıntılar*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Kazhdan, A. P. (1991). *The Oxford Dictionary of Byzantium*. Oxford University Press.

Krautheimer,R,(1967). *The Constantinian Basilica*, *Dumbarton Oaks Papers*, vol.21,pp. 115- 140.

Krautheimer,R. (1986). *Early Christian and Byzantine Architecture*, The Pelican History of Art.

Mango,C. (2006). *Bizans Mimarisi* (Çev. Mine Kadiroğlu), *Rekmay Ltd. Şti.*

¹⁷ Krautheimer,1986,s.341

Ousterhout.R. (2016). *Bizans'ın Yapı Ustaları*, Çev. Fügen Yavuz, Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul,

Ousterhout.R.(2019). *Eastern Medieval Architecture: The Building Traditions of Byzantium and Neighboring Lands*, Oxford University Press

Ötüken,Y. (1987). *Göreme*, Kültür Bakanlığı Yayınları,Ankara

Pekak,S. (2008). Kappadokia'da Bizans Dönemine Ait Haç Planlı İki Kilise, *Sanat Tarihi Dergisi*, 17(2), 85-113.

Restle,M (1979). *Studien Zur Frühbyzantinischen Architektur Kappadokiens*, Wien.

Rott,D.(1908). *Kleinasiatische Denkmäler aus Pisidien, Pamphylien, Kappadokien und Lykien*, Leipzig.

Taşhalan,M. (1996), Pisidia Antiocheiası 1995 Yılı Çalışmaları, *Müze Kurtarma Kazıları Semineri 7*, s.221-251

url: https://tr.wikipedia.org/wiki/K%C4%B1z%C4%B1l_Kilise_%28Sivrihisar%29
(erişim tarihi:29.10.2023)

TANZİMAT'TAN CUMHURİYET'E TÜRK TOPLUMUNDA KADININ DEĞİŞİMİ VE GELİŞİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fetih YANARDAĞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü

ORCID: 0000-0001-9903-542X

Aslı NİĞDELİOĞLU

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-2695-8925

ÖZET

Edebiyatımızın, tarihimizin, yaşantımızın hep en önünde gelen kadının toplumun en önemli yapı taşı mesabesindeki ailede bazen ev hanımı, eş, anne; bazen genç kız, sevgili ya da kız çocuğu olarak var oluşu insanoğlunun da var oluşunun birer adımıdır. Ekonomik hayatın, siyasi şekillenmelerin, çalışmanın, evliliğin bir kadın üzerindeki tesiri zincirleme edebiyata nakledilince o dönemin eserlerinde kadını ve taşıdığı tüm kimlikleri görmek mümkündür. Kültürel, ekonomik ya da sosyal her durum içerisinde kadının bir izinin olması, toplumsal koşulların değişmesi ile bazen görünür bazen soyut olarak yansımaları netice ile toplumdaki varlığı ve edebiyattaki varlığı arasında bir paralellik doğmuştur. Edebiyat, asırlar boyunca olay, duygu, düşünce ve hayalleri dil aracılığıyla kitleler ve dönemler arasında gezintiye çıkarmayı başarmıştır. Bu yüzden bir dönemi anlamak ve araştırmak için o dönemin eserlerini incelemek önemli bir tespiti barındırır. Sosyokültürel birçok etken edebiyata da yansımıştır, dolayısı ile belirli bir toplum ya da belirli bir figür, belirli bir zamanda analiz edilmek istenirse, edebiyatın bu araştırmaya olacak katkısı yadsınılmazdır. Edebiyatın tek bir cinsiyetle sınırlı kalması bir toplumu anlayabilmemiz için önümüze çıkan en büyük engellerdendir. Kadın kimliği ve kadın kimliğinin organik tüm bağlantıları edebiyata şekil vermiş, alt yapı sağlayıp yaşamı ilmek ilmek örmüştür. Kadın siyasette, sosyal hayatta, bilimde, edebiyatta, ekonomide... vb. her alanda varlığının oluşumu ile bazen paralel ilerlemiş fakat bazen de negatif bir süreçte gerilerken yine de izini bırakmıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde artık eskiye nazaran ne istediğini bilen ve kavuştuğu birçok hak ve eşitlik durumu ile de bağımsızlığını ilan eden bir yapıda yer almış, ekonomik özgürlüğünü elde etmiş, toplumsal baskı olsa dahi baş etmeyi öğrenmiş bir kimliktir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Toplum, Annelik, Evlilik.

CHANGE AND DEVELOPMENT OF WOMEN IN TURKISH SOCIETY FROM TANZİMAT TO THE REPUBLIC

ABSTRACT

Women, who are always at the forefront of our literature, history and life, are sometimes housewives, wives and mothers in the family, which is the most important building block of society; Sometimes her existence as a young girl, lover or daughter is a step towards the existence of human beings. When the effects of economic life, political formations, work and marriage on a woman are transferred to literature, it is possible to see women and all the identities they carry in the works of that period. As a result of the fact that women have a trace in every cultural, economic or social situation, and that it is sometimes visible and sometimes abstract as social conditions change, a parallelism has emerged between their presence in society and their presence in literature.

For centuries, literature has managed to take events, feelings, thoughts and dreams among masses and periods through language. Therefore, in order to understand and research a period, examining the works of that period contains an important determination. Many sociocultural factors are also reflected in literature, so if a certain society or a certain figure is wanted to be analyzed at a certain time, the contribution of literature to this research is undeniable. The fact that literature is limited to a single gender is one of the biggest obstacles we face in understanding a society. Women's identity and all the organic connections of women's identity have shaped literature, provided the infrastructure and knitted life together. Women are in politics, social life, science, literature, economy... etc. It sometimes progressed in parallel with the formation of its existence in every field, but sometimes it regressed in a negative process and still left its mark. By the 2000s, it has become an identity that knows what it wants compared to the past, has taken part in a structure that has declared its independence with many rights and equality status, has achieved economic freedom, and has learned to cope even if there is social pressure.

Keywords: Woman, Society, Motherhood, Marriage.

GİRİŞ

Kültürel, ekonomik ya da sosyal her durum içerisinde kadının bir izinin olması, toplumsal koşulların değişmesi ile bazen görünür bazen soyut olarak yansımaları neticesinde toplumdaki varlığı ve edebiyattaki varlığı arasında bir paralellik ortaya çıkarmıştır. Edebiyat, asırlar boyunca olay, duygu, düşünce ve hayalleri dil aracılığıyla toplumlar ve dönemler arasında yaşamasını sağlamıştır. Bu yüzden bir dönemi anlamak ve araştırmak için o dönemin eserlerini incelemek oldukça önemlidir. Sosyokültürel birçok etken edebiyata yansımıştır, dolayısı ile belirli bir toplum ya da belirli bir figür, belirli bir zamanda analiz edilmek istenilirse, edebiyatın bu araştırmaya olacak katkısı göz ardı edilemez. Edebiyatın tek bir cinsiyetle sınırlı kalması bir toplumun anlaşılması açısından bir engel olarak kabul edilmektedir. Kadın kimliği ve kadın kimliğinin organik tüm bağlantıları edebiyata şekil vermiş, alt yapı sağlayıp yaşamı ilmek ilmek örmüştür.

Toplumsal cinsiyet kavramı ilk kez Ann Oakley tarafından kullanılmıştır. Oakley, cinsiyetle biyolojik erkek – kadın ayrımını anlatırken; toplumsal cinsiyetle, biyolojik ayrıma paralel olarak toplumsal bakımdan eşitsiz bölünmeye gönderme yapmaktadır. Toplumsal cinsiyet kavramı kadının ve erkeğin toplumsal rolünden bahsederken kadını dişil, erkeği ise eril kavramları ile tanımlamaktadır (Balcı, Gülçay,... , 2020: 13). Toplumsal cinsiyet kavramı kaçınılmaz olarak tüm rol ve davranışları ile toplumun her kademesi ve bağlantılı tüm pratikleri ile bir bağ içerisindedir. Kişinin toplumsal cinsiyetinin ilk sosyalleştiği mecaza ailesidir. Dolayısı ile eril ve dişil kavramlarının belirli kalıplarla şekillendiği, farklı nitelik ve rollerin belirlendiği, kadını kadına ait özellikler ile erkeği de erkeğe ait özellikler ile donatan aile; toplum ve insan çerçevesinde ilk ayrımın ve tanımının yapıldığı yerdir.

Biyolojik cinsiyet ve toplumsal cinsiyet ayrımını kültür, gelenek ve görenekler, ekonomik koşullar, eğitim ve yeniliklere açık olma gibi birden fazla parametre ile belirlenebileceği düşünülmeli, kaçınılmaz olarak da her toplumun kadın ve erkekten farklı beklentiler içinde olduğu görülmelidir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Türk toplumunda biyolojik ve toplumsal cinsi ayrımlar Batı dünyasına göre daha biyolojik cinsi kavram tanımına uygun bir pozisyonda olup yıllar içerisinde kademe kademe gelişim göstermiştir. Dini metinlerde de kadının yaratılışı ve erkeğin yanındaki konumu, ayetler yolu ile açıklanmıştır. Gerek Kur'an'da gerek diğer kutsal kitaplarda Hz. Havva'nın yaratılışına dayanarak kadına soyun devamlılığını sağlayan bir 'özne' rolü yüklenmiştir.

Toplumun içinde yaşayan ve toplumun devamlılığını sağlayan kadın, eski uygarlıklarda tarihe yön verici rolleriyle karşımıza çıkar. İlk uygarlıklarda kadın, genellikle erkeklerin yanında savaşan ve aynı zamanda soyun devamını sağlayan 'dişi' rolünü üstlenir. Eski Anadolu'daki Hitit kanunları, kadını 'hür' ve 'esir' kadın olarak iki gruba ayırır. Orta Asya Türklerinde de kadın, erkekle aynı ortamı paylaşıp önemli kararlarda söz sahibi olur (Gülendam, 2015: 16). Kadının İslam öncesi pozisyonlarında ticari hayatta bulunması, askeri pozisyonlarının olması, eğitim hayatında aynı eşitlikle bulunması, yönetime dâhil olması gibi birçok mecrada aktif olarak belirmesi Türk toplumunda kadının yerinin hep ciddi ve eşit olduğunun göstergesidir. Osmanlı döneminde ise kadına sosyal hayatta dini inanışların yönlendirilmesine göre bir yer verilir ve eski geleneklerden gittikçe uzaklaşılır. Dönemin diğer devletlerinde olduğu gibi Osmanlı İmparatorluğu'nda da ataerkil düzen, kadını çoğunlukla 'ev' içine yönelterek sosyal bir yapı oluşturur (Gülendam, 2015: 16). Geleneksel düzenin kadının üzerindeki ekonomik, sosyal, dini ya da cinsel birçok faktör üzerinden hissedilmesi göz önünde bulundurulduğunda kadının konumu eski yaşam biçimi göz önüne alındığında Tanzimat dönemine kadar değiştiği açıkça görülmektedir. Dini hükümlerin etkisi ile iki kadının şahitliğinin bir erkeğe denk tutulması, miras paylaşımı yapılırken kadınların erkeğe oranla daha az miras payına sahip olması durumu mevcut iken bir yandan da kadınların ticaret yapma, mallarının tasarrufunu istedikleri biçimde yönetme ya da çeşitli konularda şikâyetlerini kadıya iletme gibi hakları da vardır. Eğer meseleleri bu noktada çözüme kavuşmaz ise dilekçelerini Cuma selamlığında padişaha arz etmekteydiler. Yine kadınların bir başka şikâyet, istek veya hak arama mercii valide sultanlardı (Kaşıkçı, 2022: 89).

Ancak Tanzimat sonrasında Türk toplumunun sosyal hayatında önemli değişimler görülür. Osmanlı döneminin kadınının toplum içerisindeki yeri, görünüşü hızla değişime uğrar. Modern devlet sisteminin artık devletin yeni görüş ve planı olması ile siyaset, sanat, toplum ve fikir gibi birçok alanda ister istemez önemli değişiklikler meydana gelir.

Osmanlı Devleti'nin yıkılmasını önlemek için modernleşme sürecinin başlaması ile kadının rolünün değiştiği görülür. Kadının toplumsal hayatta kendine bir yer araması kaçınılmazdır. Orhan Okay, 'Osmanlı toplumunda kadının bir problem olarak ortaya çıkışı Tanzimat ile beraberdir.' (1991: 159) diyerek; Türk kadınına bakıştaki değişimin zamanı hakkında bir tespitte bulunur. Türk kadını sosyal hayattan soyutlayan anlayış, zamanla esneklik kazanır. Kadının da yaşamın bir üyesi olduğu, hatta sadece evine bakan birey olmaktan çıkarak sosyal hayatta aktif görev alabileceği fikri kendisini gösterir (Karabulut, 2013).

Modernleşmenin temelinde aile bilinci ve kadın olduğunun farkında olunması ile yenileşmenin en önemli ölçütü de kadın kabul edilmiştir. Sosyal yapıyı canlandıracak, modern bir düzenin temelini atacak olan kadın, geleneksel ile modern arasında sıkışan bir konumda, bunun kararsızlığını zaman zaman yaşasa da bu yeni ve modern sistem onu arka plandan alıp anne-eş sorumluluğu ile beraber toplumsal hayata da entegre eden bir mekanizmanın içine ve ön plana yerleştirmeye çalışmıştır. Bu canlanmanın temeli Osmanlı'nın son dönemlerinde özellikle II. Abdülhamit döneminde bilhassa eğitim ve basın konularında kadınların seslerini duyurması ile ilk ciddi adımlar atılmıştır. Reformlar hız kazanmış, toplumsallaşan kadın rolünün anlamının farkına varmış ve ilk kez II. Meşrutiyet döneminde derneklerini kurup, kadın dergilerini çıkarmışlardır.

Özellikle II. Abdülhamit döneminde yayın hayatına başlayan; *Kadınlar Dünyası*, *Kadın Yolu Dergisi*, *Şükufesar*, *Kadınlara Mahsus Gazete'yi 1908'den sonra Demet*, *Mehasin*, *Musavver Kadın*, *Kadınlar Dünyası*, *Kadınlık*, *Siyaset*, *Seyyale*, *Hanımlar Âlemi*, *Kadınlar Âlemi*, *Genç Kadın*, *İnci Hanım*, *Ev Hocası*, *Süs* ve *Firuze* takip eder. Ayrıca *İkdam*, *Tanin*, *Servet-i Fünun*, *Sabah* ve *Millet* gibi gazetelerde de kadınlar kendi imzaları ile yazılar yayımlar (Gülendam, 2015: 17).

Aile devrin ilk kadın dergisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu dergi 27 Mayıs 1880 tarihinde Mihran Matbaası öncülüğünde haftalık olarak çıkmaya başlamıştır. Derginin yayımlanmasındaki maksat yararlı bilgilerle kadın, erkek ve çocukların hulasa ailenin eğitilmesidir. Bununla birlikte dergi içerisinde kadınlara bilhassa önem verilmiş, kadın ailenin direği olarak lanse edilmiştir. Derginin yegâne yazarı Şemsettin Sami olup dergide kadınlar için ev idaresi ve ev düzeni hakkında bilgiler verilmiştir (Kaşıkçı, 2022: 143).

Bu dönemdeki kadın dergileri incelendiğinde büyük bir kısmının erkekler tarafından çıkarıldığını ya da erkekler tarafından yönetildiğini görmekteyiz. II. Meşrutiyet devrinde ise bu durum kadınların lehine dönmüştür. Artık kadınlar kendileri için yayımlanan dergi ve gazetelerin hak sahibi olup kendi imzaları ile yazılar yayımlamışlardır. 19.yy'ın sonlarında ise kadınları sanayide işçi pozisyonunda görürüz. Siyasi partilere üye olarak da katılan kadınlar modernleşme disiplini ile ilerlemekte ve II. Meşrutiyet Dönemi'nde sansür uygulamasının da kalkması ile önemli "Kadın" dönüşümünü de başlatmışlardır. II. Meşrutiyet, Türk modernleşme tarihinin dönüm noktalarından biri olarak kabul edilebilir ve Cumhuriyet yönetiminin temellerini inşa etmesinde hatta bir nevi fikri laboratuvarı mahiyetinde olması büyük bir alt yapı oluşturmasını sağladığını söyleyebiliriz. İttihat ve Terakki yönetimi, kadın konusunu tıpkı siyaset, ekonomi gibi aydınların gündeme getirdiği bir mesele haline getirmiş, çözüm odaklı davranan, fikir üreten, yazı yazan ve paylaşan bir manzara çizen aydınlar ile Jön Türkler, bu büyük dönüşümün temelini atarak birlikte hareket ettiği kadınlar eşliğinde toplumun yeniden şekillenmesi sağlanmıştır.

Hükümet bu dönemde kadınlara yönelik politikalarında kadınların eğitime hız kazandıracak kurumların açılışını da gerçekleştirmiştir. Kızlar için 1913 yılında ilk kız lisesi olan İstanbul İnas Sultanisi, bugünkü adıyla İstanbul Kız Lisesi açılmış ve bunu halen günümüzde eğitim veren Erenköy, Çamlıca ve Kandilli Kız Liseleri'nin açılışı takip etmiştir. İkinci Meşrutiyet Dönemi'nin kadınlar için en önemli özelliklerinden biri de yükseköğrenim hakkını elde etmiş olmalarıdır. 1914'te Darül – Fünun'da kızlara yönelik derslere başlanmış ve 1914'te ayrı bir İnas Darül – Fünun'u kurmuştur. 1915 yılında İstanbul Darül- Fünun'da kadınlara haftada dört gün olmak üzere düzenli konferanslar vermeye başlanmıştır (Özkiraz, Arslanel; 2011: 4).

İkinci Meşrutiyetin ilanı ile kadınların ilk ciddi özgürleşme durumu arasındaki bağlantının net bir şekilde görülmesi, kadınların geleneksel kimliklerinin yanında modern etiketler ile donanımlı hayata katılması, aydınların bu süreçte kadının varlığını kabul edip onları desteklemesi, kadın-erkek eğitiminin birlikte olması, üye olarak siyasi partilere katılması ya da yurt dışı eğitimi için kadınlara şans verilip onların desteklenmesi gibi kadını ön plana çıkaran tüm bu gelişmeler ile kadın hareketlerine hız ve kolaylık sağlanmış olup büyük bir toplumsal değişimin yaşandığı bu süreçte Osmanlı kadını geleneksel kimliğinin yanı sıra modernize olan yanı ile toplumun da desteğini alarak aktif rol almaya başlamış ve Cumhuriyet kadınının temelini oluşturmaya başlamıştır.

Geniş çapta yakalanan bu dinamizm Cumhuriyet'in ilk yıllarında gerilemiş olsa da İkinci Meşrutiyet dönemindeki bu alt yapı Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin devlet feminizmi konusunda daha hızlı ilerlemesine yol açacaktır.

Yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nde, Osmanlı Devleti'nin "Müslüman – aile kadını" algısının yerini "Cumhuriyetin Sadık ve İsyankâr Kızları" alır. Her dönemde olduğu gibi bu dönemde de, kadın modernleşmesi projelerine –zaman zaman da rejimin zorlamasıyla- erkek yazarlar da katkıda bulunur. Dönemin "ilerici erkekler" i, kadınların ezilmişliğini ve bu durumdan hoşnutsuzluklarını dile getirerek eserlerinde kurguladıkları kültürlü ve eğitilmiş kadın karakterlerle "devlet feminizmi" ne destek verirler. Tüm siyasi ideolojiler... kadın bedeni üzerinden bir modernleşme algısı yaratır ve toplumsal yapıda meydana getirmeyi planladığı değişiklikleri kadın kimliği üzerinden yürütme anlayışı benimser (Gülendam, 2015:19).

Cumhuriyet döneminde kadınlara büyük vazifelerin düşeceği aşikâr bir konuydu ve Atatürk'ün bunun bilinci ile çizdiği harita, kadınların ön plana alınıp onların toplumsal yükselişte erkeklerle birlikte rol alması üzerineydi. Kadınların okuma yazma bilmemesi engellerin en büyüğüydü ve esasen savaş döneminde 1921'de toplanan Maarif Kongresi'nde kadın ve erkeklerin eğitimde aynı kulvarda yer alması gerektiği belirtilmiştir. 1924 yılına gelindiğinde ortaokullarda ve 1934'te liselerde karma eğitime geçilmiştir (Kaşıkçı, 2022;180). Yeni alfabenin kabul edilmesi ve Millet Mekteplerinin açılması ile kadınlar giderek birer vatandaş olma sıfatı kazanmış ve toplum içinde görünmeye başlamışlardır. 1926 yılında kabul edilen Türk Medeni Kanunu ile çok eşlilik ve boşanma gibi konularda kadınların da haklarının olduğu, erkekle eşit derecede kabul görünürlüğü esas kılınmış ve tek eşlilik kabul edilmiştir. Devlet feminizminin yavaş yavaş hissedilir olması kadınların seçme ve seçilme hakkını elde etmesi ile açılmış, 1930 - 1933 yıllarındaki gelişmeler ve son adım olarak 5 Aralık 1934'te kadınlara genel seçimlere katılma hakkının verilmesi ile bu süreç kadın lehine ilerlemeye devam etmiştir. Cumhuriyet döneminde büyük atılımlarla yol alınan bu süreç bir süre sonra farklı düşünce yapıları ve bunlarında edebiyata yansımaları ile bazen sağlam, kararlı ve aydınlık; bazen ise daha umutsuz, negatif ve baskılayıcı bir tutum ile devam etmiştir. İki binli yıllar kadının konumu açısından pek parlak olmayan ama aynı zamanda önemli adımların da atıldığı bir dönemdir. Bu dönemin genel özelliklerine analiz edilen eserlerde de rastlanılmaktadır. İki binli yılların kadın hakları açısından öne çıkan unsuru kadın cinayetlerinin (şiddet) artması ve buna bağlı olarak kamusal alanda kadının konumudur. Bu iki unsur analiz edilen eserlerde de yerini almaktadır. Pembe otobüs, kürtaj ve şiddet tartışmalarına paralel şekilde eserlerde de kadınlar sokakta yürürken rahatsız edilmekte, kimi zaman kahvehane gibi eril bir mekâna girmekte tereddüt etmekte kimi zamansa eril iktidarın olduğu kültürlerde erkeklerle konuşabilmek için yaşlanmış olması gerekmektedir (Künkü, 2018:109).

Türk kadını Cumhuriyet döneminde salt bir birey olmaktan sıyrılmış, toplumsal statüye sahip olan bir toplum bireyi haline gelmiştir. Binlerce yıl boyunca Anadolu topraklarında kadın; bilgeliğin, üretkenliğin, çalışkanlığın, bereketin, sevginin ve barışın simgesi olarak anılmış ve bu dönemde tüm bu sıfatlar ile açılan kadın, sosyal ve toplumsal bu değişimin hakkını başarıları ile süslemiştir.

SONUÇ

Kadın, erkek gibi insani bir varlık olduğu halde, yaşam boyunca çok farklı algılanmış ve farklı görüşlerin de teması olmuştur. Ve dolayısı ile tarihsel süreç boyunca birçok kültür ve gelenekte erkek özne, kadın da erkeğe bağlı nesne olarak düşünülmüş, hayatta bu yaklaşım ile kadına yön tayin edilmiştir. Kadının edilgen bir hayata sahip olması hiç şüphesiz ki bundan ötürüdür. Kadının son yıllardaki soylusal düzeyde çağdaşlığının, geleneksel ve ilerici değer yargılarının çatışmasının, kitle tüketimini özendirmek için kendini kurnazca gizlemesini bilen ideal bir kadın olarak sunuşunun son derece gerçekçi bir biçimde anlatılmış ve irdelenmiş olduğu görülebilmektedir (Balcı, Gülçay,... , 2020: 13).

Cumhuriyet sonrası ve günümüz çağdaş edebiyat eserlerinde, bilhassa ikibin yılından sonra kaleme alınan eserlerde kadın ile ilgili tüm problemlerin hâkim olduğu görülmektedir. Hatta kadın olmadan bir hayatın insanoğlu için ne gibi zorluklar ile geçeceğinin bilincinde olan anlayışla verilen mücadeleler konunun hassasiyetini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

ARGUNŞAH, Hülya, (2016). **Kadın ve Edebiyat “kendini yazmak”**, Kesit Yayınları, İstanbul.

AVCI, Esra, (2011). **1980 Sonrası Türkiye’de Kadın Sivil Toplum Kuruluşları ve Türk Hukuk Sistemine Etkileri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

BALCI, Emre Vadi, GÜLÇAY, Hakan, SEMERCİ SOYÖZ, Öykü, (2020). **Haberlerde Modern Türk Edebiyatı ve Kadının Temsili Kadın ve...**, Cinius Yayınları, İstanbul.

GÜLENDAM, Ramazan, (2015). **Türkiye’de Kadın Olmak**, Kesit Yayınları, İstanbul.

KARABULUT, Mustafa, (2013). **Tanzimat Dönemi Türk Romanında Kadın Üzerine Tematik Bir İnceleme**, Erdem Dergisi, S. 64, <https://dergipark.org.tr>.

KAŞIKÇI, Yudum, (2022). **Türk Tarihinde Kadın**, İlgü Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul.

KÜNKÇÜ, Ebru, (2018). **2000’li Yıllarda Türk Romanlarında Toplumsal Cinsiyet Düzeni**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.

OKTAY, Gülçin, (2018). **Türk Romanında Kadın ve Toplumsal Cinsiyet: Kimlik, Sınıf, Temsil (Kadın Yazarlar Örneğinde 1877 – 1938)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

ÖZDARISI, ARSLAN, Öznur, (2010). **Türk Romanında Kadın (1872 – 1900)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.

ÖZKİRAZ, Ahmet, ARSLANEL, M. Nazan, (2011). **İkinci Meşrutiyet Döneminde Kadın Olmak**, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 3/1 Haziran 2011.

ÖZTÜRK, Zeliha (2012), **Türk Romanında Kadın (1980 – 2000)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

YILDIRIM KARATAŞ, Zilfi (2021), **(1960 – 1980) Arası Türk Romanında Kadın**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

AZERBAYCAN TÜRKÇESİYLE VAN KÜRESİN AĞZINDA YER ALAN ORTAK DEYİMLER- EK

Hami AKMAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı

ORCID: 0000-0001-8787-2319

Özet

Van ya da Van Küresin ağzı, genel olarak bugün her ne kadar Türkiye Türkçesi ağızları içerisinde değerlendirilse de ses ve şekil özellikleri ile kelime hazinesi ve diğer birçok açıdan bakıldığı zaman büyük oranda Güney Azerbaycan Türkçesinin özelliklerini taşımaktadır. Dolayısıyla Van ağzı için Azerbaycan Türkçesi ağzı tabirinin kullanılması yerinde olacaktır. Deyimler, bir kültürün sadece dil özelliklerini yansıtmaması bakımından değil, aynı zamanda o kültürün önceki nesillerden alınıp sonraki nesillere aktarılması noktasında da son derece önemli bir yere sahiptir. Bir deyim bazen tek başına bir kültürün belli bir konudaki düşünce ve yaşama tarzını yansıtabilmektedir. Bu çalışmada Azerbaycan Türkçesi ile Van Küresin ağzında yer alan ortak deyimler ele alınmıştır. Daha önceki çalışmaların devamı niteliğinde olan bu çalışmada yaklaşık olarak 120 civarında ortak deyim daha tespit edilmiştir. Deyimlerin çoğunluğunu özel bir birleşik fiille meydana getirilenler oluşturmaktadır (alttan alttan bakmak, ara vurmak, başına iş gelmek, soğuk / soğuklar düşmek vs.). Bundan başka deyimlere sıfat tamlaması kalıbında (dar gün), edat grubu kalıbında (avrat gibi), tekrar grubu kalıbında (öyle böyle) ve cümle kalıbında (taştan sen çıktık ondan yok, it sahibini tanımamak) da rastlanmaktadır. Bir yerde de deyim tek kelimedenden oluştuğu görülmektedir [yadımda! (aklımda)]. Deyimlerin bir kısmıysa yine bir cümle kalıbında dua-beddua olarak kullanılmıştır (evin yıkılsın! evin şen olsun! gibi). Çalışmanın giriş kısmında deyim hakkında ve Azerbaycan Türkçesi ile Van Küresin ağzı ile Küresinliler hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Ardından ana metinde ortak deyimler, Azerbaycan Türkçesindeki başta, düz ve koyu harflerle, Van Küresin ağzındakiyse hemen onun altında italik ve koyu harflerle gösterilmek suretiyle verilmiştir. Van Küresin ağzındaki ortak deyim açıklanırken deyim derlendiği kişi "K" harfi ile kısaltılarak verilmiş ve derlenen örnek olduğu gibi gösterilip tırnak içinde de günümüz ölçünlü diline aktarımı yapılmıştır. Sonuç bölümünde çalışmada elde edilen veriler topluca değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deyim, Azerbaycan Türkçesi, Van Küresin ağzı, ortak deyimler.

COMMON IDIOMS IN THE DIALECT OF VAN KURESIN WITH AZERBAIJANI TURKISH-ADDITIONAL

Abstract

Although the Van or Van Küresin dialect is generally considered among the Turkish dialects of Turkey today, it largely bears the characteristics of South Azerbaijani Turkish when considered in terms of sound and morphology, vocabulary and many other aspects. Therefore, it would be appropriate to use the term "a dialect of Azerbaijani Turkish" for the Van dialect. Idioms have an extremely important place not only in terms of reflecting the linguistic characteristics of a culture, but also in terms of transferring that culture from previous generations to subsequent generations. An idiom can sometimes reflect a culture's way of thinking and living on a certain subject. In this study, common idioms in Azerbaijani Turkish and Van Küresin dialect are discussed. In this study, which is a continuation of previous studies, approximately 120 more common idioms were identified. The majority of the idioms are formed by a special compound verb (to look down on you, to look down on you, to get into trouble, to get cold/cold, etc.).

Apart from this, idioms can also be found in adjective phrase forms (a narrow day), in preposition group forms (such as avrat), in repetition group forms (such and such), and in sentence forms (you came out of the stone, there is no such thing, the dog does not recognize its owner). In one place, it is seen that the idiom consists of a single word [yadımda! (On my mind)]. Some of the idioms were also used as prayers and curses in the form of a sentence (may your house be destroyed! may your house be joyful! etc.). In the introduction part of the study, brief information is given about the idiom and about Azerbaijani Turkish, Van Küresin dialect and Küresin people. Then, in the main text, common idioms in Azerbaijani Turkish are given in plain and bold letters at the beginning, and in Van Küresin dialect, in italics and bold letters just below. While explaining the common idiom in the dialect of Van Küresin, the person from whom the idiom was compiled was abbreviated with the letter "K" and the compiled example was shown as is and transferred to today's standard language in quotation marks. In the conclusion section, the data obtained in the study were evaluated collectively.

Keywords: Idiom, Azerbaijani Turkish, Van Küresin dialect, common idioms.

AFETLERDE CİNSEL SAĞLIK VE ÜREME SAĞLIĞI HAKLARI

Doç.Dr. Fatma BAŞAR

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0003-4288-9111

ÖZET

Cinsel sağlık ve üreme sağlığı (CSÜS) hizmetleri, sosyolojik, psikolojik ve biyolojik bir temel ihtiyaçtır. CSÜS ertelenemeyen ve yaşam kurtarıcı bir insan hakkıdır. Ayrıca afet ve acil durumlarda CSÜS ihtiyaçları devam eder, hatta artar; çünkü afet durumlarında sosyal istikrarsızlık ortamı, kalabalık ortamlar, yetersiz barınma ve beslenme sorunları oluşur, istenmeyen gebeliği önleyici yöntemlere ve acil doğum hizmetlerine erişim yetersiz kalabilir. Bu nedenle istenmeyen gebeliğin sonlandırılması hizmetlerine ulaşamayabilir. Bunlar sonucunda toplum cinsiyete dayalı şiddetin, cinsel yolla aktarılan enfeksiyonların, gebelik ve doğum sorunlarının, istenmeyen gebeliklerin ve anne-bebek ölümlerinin arttığı görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyada şiddet ve zulüm nedeniyle afetlerden etkilenerek evinden ayrılmak zorunda kalan yardıma muhtaç 26 milyonda fazla doğurganlık çağında kadın ve kız çocuğu mevcut olduğu bildirilmektedir. Bu kişiler şu an mülteci kamplarında yaşamakta ve acil yardıma ihtiyaçları vardır. Önlenebilir anne ölümlerinin yarısında fazlası insani yardım bölgelerinde görülmektedir. Ayrıca bu bölgelerdeki kadınların yaklaşık günde 500 den daha fazlası gebelik ve doğum esnasında yaşamını kaybetmektedir. Yine yüzde yüzde 70'ten fazlası toplumsal cinsiyete dayalı şiddete maruz kalmaktadır. Bu derlemede afetlerde cinsel sağlık ve üreme sağlığı mevcut durumunun, literatür taraması sonucunda ulaşılan raporların analiz edilerek ortaya konulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Afet, cinsel sağlık, üreme sağlığı, haklar

SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH RIGHTS IN DISASTERS

ABSTRACT

Sexual and reproductive health (SRH) services are a basic sociological, psychological and biological need. SRH is a life-saving human right that cannot be postponed. In addition, SRH needs continue and even increase in disasters and emergencies; because in disaster situations, social instability, crowded environments, inadequate shelter and nutrition problems occur, and access to contraceptive methods and emergency delivery services may be insufficient. Therefore, termination of unwanted pregnancy services may not be accessible. As a result, gender-based violence, sexually transmitted infections, pregnancy and childbirth problems, unwanted pregnancies and maternal and infant mortality increase. According to the World Health Organization, there are more than 26 million women and girls of childbearing age in need of assistance who have been forced to leave their homes due to violence and persecution. They are currently living in refugee camps and need urgent assistance. More than half of all preventable maternal deaths occur in humanitarian areas. In addition, more than 500 women a day die during pregnancy and childbirth in these areas. Again, more than 70 percent are subjected to gender-based violence. In this review, it is aimed to reveal the current situation of sexual and reproductive health in disasters by analyzing the reports obtained as a result of literature review.

Key words: Disaster, sexual and reproductive health, rights

INTRODUCTION

The Sendai Framework, published in 2015 by the World Health Organization, the United Nations Children's Fund and the United Nations Office for Disaster Risk Reduction, emphasized that protecting people's health in an emergency is a "social, economic and political imperative and a rights imperative" and that planning and conducting disaster risk management should put "health" at the center of all interventions. Yet despite this, until recently, sexual and reproductive health (SRH) has remained a low priority in health planning during humanitarian responses and disaster recovery. Today, natural disasters, which are occurring increasingly and even intensely, have contributed to the increase in individual and social awareness, while at the same time, they have brought along the condition of multidisciplinary readiness for accurate, timely and effective intervention. Natural disasters, which cause serious physical and psychological destruction in the society, adversely affect the elderly, children and women. This is because the reaction of individuals to what happened and the situations they are exposed to and their level of being affected are different from each other. The priority in disaster response steps is to keep healthy and alive. In disaster situations, reproductive health needs are ignored due to the focus on health and survival. Thus, women whose health deteriorates gradually negatively affect the health of the family and society and deepen the problems. Competence and proficiency in disaster response and coordinated interdisciplinary cooperation are important for early healing of wounds. In this review, it is aimed to reveal the current situation of sexual and reproductive health in disasters by analyzing the reports obtained as a result of literature review.

RESULTS

According to the World Health Organization, more than 26 million women and girls of childbearing age who have been forced to flee their homes due to violence and persecution, and who have fled natural disasters, droughts and famine are currently living in refugee camps and crisis zones and in need of urgent humanitarian assistance. More than 60 percent of preventable maternal deaths occur in humanitarian zones.² Every day, more than 500 women sheltering in temporary settlements in humanitarian zones die during pregnancy or childbirth.

More than 70 percent of women living in crisis situations experience gender-based violence. While sexual and reproductive health (SRH)-related morbidity and mortality is a major global public health issue, the provision of SRH services is even more essential for people living in vulnerable conditions in these regions and facing more risks and barriers in accessing services. Timely access to these services can prevent death, disease and disability related to unintended pregnancy, obstetric complications, sexual and other forms of gender-based violence, HIV infection and a range of reproductive disorders. Frequent neglect of these services can be life-threatening.

Many studies have reported negative impacts of natural disasters on women's physical and psychological health. It was reported that major depression and suicidal tendency were observed in women after the Niigata-Chuetsu earthquake. In a study conducted by Watanabe et al. in 2016 in which pregnant women and mothers were examined, high rates of depression and post-traumatic stress findings were found in pregnant women after the earthquake. Studies have shown that problems with high emotional burden experienced by pregnant women may also affect the fetus and form the basis of emotional or cognitive problems for children in the following years. Stress experienced in the prenatal period is a widely accepted risk factor for preterm birth and low birth weight. Therefore, as a result of the intense stress experienced after the earthquake, preterm birth and low birth weight baby may emerge as the most important risk and may continue to be a risk for subsequent pregnancies even years after the earthquake.

Preterm birth and low birth weight can be seen as the two most important determinants of newborn morbidity and mortality. For example, after the Great East Japan Earthquake in 2011, the most devastating event in Japanese history, births before 37 weeks of gestation and babies born with low birth weight (below 2500 g) were reported. In a study conducted on pregnancy and delivery after the earthquake, it was found that pregnancy complications including gestational hypertension, respiratory diseases and mental disorders increased in pregnant women.

A study shows that puerperium also experienced similar mental and physical problems in the postpartum period after the earthquake. However, it was also reported that they had additional problems such as malnutrition, need for support in infant care, lack of appropriate environment for infant care such as breastfeeding and changing diapers, and anxiety about their infants and other children, if any. In addition, the early postpartum period is extremely important for mother and baby. Sixty percent of maternal deaths occur after delivery and 50% of puerperal deaths occur within the first 24 hours. Similarly, the newborn period is a critical time in the life of the baby. Because two thirds of infant deaths occur 4 weeks after birth and 60% of newborn deaths occur 7 days after birth. The physical and emotional burden of the disaster, combined with the burden of labor, can negatively affect or interrupt the puerperal recovery and involution of the uterus and cause health problems. The risk of bleeding and infection can be fatal for the mother in this period. While sexual and reproductive health (SRH)-related morbidity and mortality is a major global public health challenge, the provision of SRH services is even more essential for people living in vulnerable conditions in these regions, who face more risks and barriers in accessing services. Timely access to these services can prevent death, disease and disability related to unintended pregnancy, obstetric complications, sexual and other forms of gender-based violence, HIV infection and a range of reproductive disorders. Frequent neglect of these services can be life-threatening. The Minimum Initial Service Package for SRH in Crisis (MISP) developed by the Inter-Agency Working Group on Reproductive Health in Crisis (IAWG) refers to a set of life-saving and priority SRH activities and services that should be implemented in coordination at the onset of a humanitarian crisis (within 48 hours if possible). The United Nations Population Fund (UNFPA), one of the components of the IAWG, together with its stakeholders, is on a mission to support the implementation of the MISP in crisis situations.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Women are more negatively affected by natural disasters. All individuals constituting the society are at risk in disaster situations; however, the elderly, children and women are vulnerable and at a greater risk in terms of financial status, shelter, survival and protection. Therefore, it is of utmost importance that risk groups are included in care and treatment processes and reproductive health risks are minimized. Providing the needs of risk groups such as shelter and cleaning as soon as possible ensures that existing problems are solved and prevents additional problems that may arise. Nurses should take an active role in the disaster management process. Thus, nurses will make a significant contribution by effectively carrying out the processes of improving health, eliminating health-threatening hazards and protecting health. For this reason, it is extremely important that especially healthcare workers and nurses receive correct and adequate trainings to respond to all disasters in order to be effective in the disaster management process.

In addition, in order to protect and promote women's health in disaster situations, reproductive health needs of women should be determined, pregnant women should be followed up, the necessary environment should be prepared for safe and clean delivery, mothers with babies should be supported for breastfeeding, necessary assistance should be provided for feeding children, studies should be carried out to prevent STIs, and attention should be paid to all forms of violence against women and necessary measures should be taken.

REFERENCES

Bilge Ç, Hotun Şahin N. Afetler ve Perinatal Sağlık. Öztekin SD, editör. Afet Hemşireliği. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018;97-100. - Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Kadın ve Üreme Sağlığı Dairesi Başkanlığı Ankara, 2018

Clot N., Carter J., Disaster risk reduction: a gender and livelihood perspective. InfoResources, August 2009; 5-6.

Fatema SR, Islam S, East L, Usher K. Women's health-related vulnerabilities in natural disasters: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2019;9:e032079:1-5. doi:10.1136/bmjopen-2019-032079.

Harville E, Xiong X, Buekens P. Disasters and perinatal health: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv* 2010; 65: 713. - Perera FP, Tang D, Rauh V, Lester K, Tsai WY, Tu YH, et al. Relationships among polycyclic aromatic hydrocarbon-DNA adducts, proximity to the World Trade Center, and effects on fetal growth. *Environmental Health Perspectives* 2005;113(8):1062-7.

Hawkins G, Gullam J, Belluscio L. The effect of a major earthquake experienced during the first trimester of pregnancy on the risk of preterm birth. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2019;59:82-88

Hospital disaster preparedness for obstetricians and facilities providing maternity care. Committee Opinion No. 726. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2017; 130: e291-7.

Joseph NT, Curtis BH, Goodman A. Disaster settings: Care of pregnant patients. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on February 15, 2023.)

Kyozuka H, Murata T, Yasuda S, Ishii K, Fujimori K, Goto A, and at al. The Effects of the Great East Japan Earthquake on Perinatal Outcomes: Results of the Pregnancy and Birth Survey in the Fukushima Health Management Survey. *J Epidemiol*. 2022; 32(Suppl 12):S57-S63, DOI <https://doi.org/10.2188/jea.JE20210444>.

Neumayer E., Plumper T., The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy 1981-2002. *Annals of the Association of American Geographers*. 2007; 97 (3): 551-566

Özmen A, Sayın E. Deprem Etkisinde Çok Katlı Betonarme Bir Binanın TDY-2007 ve TBDY-2018 Deprem Yönetmeliklerine Göre Eşdeğer Deprem Yüklerinin Karşılaştırılması. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2021;4(2):124-133.

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Deprem Bilgilendirme platformu <https://deprem.saglik.gov.tr/halk-sagligina-yonelik-bilgiler.html>

Sohrabzadeh S, Tourani S, Khankeh HR. Women and health consequences of natural disasters: challenge or opportunity? *Women Health*. 2016;56:977-93.

Qu Z, Tian D, Zhang Q, Wang X, He H, Zhang X and at al. The impact of the catastrophic earthquake in China's Sichuan province on the mental health of pregnant women. *J Affective Disord*. 2012;136:117-123

Watanabe Z, Iwama N, Nishigori H, Nishigori T, Mizuno S, Sakurai K and at al. Psychological distress during pregnancy in Miyagi after the Great East Japan Earthquake: The Japan Environment and Children's Study. *J Affective Disord*. 2016;190:341-348.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

World Health Organization (WHO), Kahramanmaraş Earthquake Situation Report 1
<https://reliefweb.int/report/turkiye/kahramanmarasearthquake-situation-report-1-14022023>.
Posted and Originally published: 15 Feb 2023. Erişim Tarihi: 22.02.2023. 2.

NATURAL DISASTERS AND PREGNANCY: NURSING

Assoc. Prof. Fatma BAŞAR

Kutahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Department of Obstetrics and Gynecology Nursing

ORCID: 0000-0003-4288-9111

ABSTRACT

Women and children are more vulnerable to technical or natural disasters than men. When the literature is examined, it is seen that women are more affected by disasters in almost most of the studies and especially women are more vulnerable than men. Among the negative consequences that may occur in pregnancy in disasters; it is seen that there are many problems such as low birth weight baby, spontaneous abortion, preterm birth, anxiety, stress, and depression. It has also been found that physical exposure to environmental toxins after disasters has many negative effects on pregnancy. In addition, poor health conditions, inadequate resources and deterioration of socio-economic status after disasters may also have negative consequences on the life of the pregnant woman/fetus and her family. The World Health Organization (WHO) has developed guidelines to protect the safety of childbirth and the health of the newborn after unnatural disasters. Nurses should be able to identify and assess the risks and plan appropriate perinatal care in case of a disaster. There are not many studies on perinatal health and disasters in the literature. In this review, it is aimed to present the psychological and physical effects of disasters in pregnancy with the support of the literature.

Keywords: Natural disasters; pregnancy; nursing

DOĞAL AFETLER VE GEBELİK: HEMŞİRELİK

ÖZET

Kadınlar ve çocuklar teknik veya doğal afetler karşısında erkeklere göre daha savunmasızdır. Literatür incelendiğinde çalışmaların neredeyse çoğunda kadınların afetlerden daha fazla etkilendiği ve özellikle kadınların erkeklere göre daha savunmasız olduğu görülmektedir. Afetlerde gebelikte ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçlar arasında; düşük doğum ağırlıklı bebek, spontan abortus, preterm doğum, anksiyete, stres, ve depresyon gibi birçok sorunun yer aldığı görülmektedir. Yine afetlerden sonra meydana gelen çevresel toksine fiziksel olarak maruz kalmanın gebeliğe olumsuz birçok etkileri olduğu saptanmıştır. Ayrıca afetlerden sonra kötü sağlık koşulları, kaynakların yetersiz olması ve sosyo-ekonomik durumun kötüleşmesi de gebe/fetüs ve ailesinin yaşamında olumsuz sonuçlar doğurabilir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) doğal olmayan afetlerden sonra doğumun güvenliği ve yenidoğanın sağlığını korumak için rehber oluşturmuştur. Hemşireler, afet durumunda gebelikteki risklere ilişkin bilgileri, riskleri tanımlayabilmeli, değerlendirebilmeli ve uygun perinatal bakımı planlayabilmelidir. Literatürde perinatal sağlık ve afetlerle ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu derlemede afetlerin gebelikteki psikolojik ve fiziksel etkilerinin literatür desteği ile verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal afetler; gebelik, hemşirelik

INTRODUCTION

In recent years, natural disasters such as earthquakes, floods, tornadoes, hurricanes, nuclear and chemical accidents, major fires, environmental pollution, terrorist incidents, wars, epidemics, armed attacks, riots, terrorism, and events that cause people to be displaced and become refugees have led to disaster/extraordinary situations.

The common point of the destruction caused by disasters/extraordinary circumstances is that they primarily threaten human life and health, cause social and economic losses and environmental damages. Women and children are more vulnerable to technical or natural disasters than men. When the literature is examined, it is seen that women are more affected by disasters in almost most of the studies and especially women are more vulnerable than men. Among the negative consequences that may occur in pregnancy in disasters; it is seen that there are many problems such as low birth weight baby, spontaneous abortion, preterm birth, anxiety, stress, and depression. It has also been found that physical exposure to environmental toxins after disasters has many negative effects on pregnancy. In addition, poor health conditions, inadequate resources and deterioration of socio-economic status after disasters may also have negative consequences on the life of the pregnant woman/fetus and her family. The World Health Organization (WHO) has developed guidelines to protect the safety of childbirth and the health of the newborn after unnatural disasters. Nurses should be able to identify and assess the risks and plan appropriate perinatal care in case of a disaster. There are not many studies on perinatal health and disasters in the literature. In this review, it was aimed to present the psychological and physical effects of disasters in pregnancy with the support of the literature.

RESULTS

Physical exposure to environmental toxins following disasters has been suggested to have reproductive health and pregnancy implications. With Hurricane Agnes in New York in 1972, high radiation and flooding occurred following a tropical storm. Post-disaster studies reported an increase in spontaneous abortions in 1973 (60.9 per 1000 live births). In a study of 40 pregnant women after the earthquake, women in the first trimester were more stressed than women in the third trimester. Hibino et al. conducted a study with 99 pregnant women after the earthquake in Japan in 2007. In this study, the mental health of pregnant women was examined and the Edinburgh Postnatal Depression Scale was used. The depression level of pregnant women affected by the disaster was found to be 13.1% higher than women who were not affected by the disaster. In 2011, after the great earthquake in Japan, Watanabe et al. conducted a study to measure the psychological stress of pregnant women. In a study conducted with 670 pregnant women who were exposed to the earthquake and 6475 pregnant women who were not exposed to the earthquake, the psychological stress of pregnant women who were exposed to the earthquake was found to be significantly higher than those who were not exposed. There is growing evidence that fetal exposure to stress during pregnancy may adversely affect developmental outcomes such as delayed language development and mental retardation. In 1992, more than 125,000 houses were destroyed and 175,000 people were left homeless after a hurricane in Florida. This left pregnant women with exacerbated chronic health problems and a more difficult physical recovery after the disaster. In 1986, studies conducted as a result of the nuclear reactor accident in Chernobyl showed an increase in Down syndrome and neural tube defects. In addition, in a study conducted with 260 children, it was reported that children directly exposed to Chernobyl had decreased IQ, speech and emotional disorders. As a result of the terrorist attack on the World Trade Center (WTC), studies were conducted against the environmental effects of the disaster. In 1986, studies conducted as a result of the nuclear reactor accident in Chernobyl showed an increase in Down syndrome and neural tube defects.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The number of studies on perinatal health and disasters in the literature is not sufficient. Most of the published studies are based on the experiences and impressions of health workers or clinicians, and most of these studies do not reflect the society as a whole.

Disaster nursing is defined as the systematic and flexible use of special knowledge and skills related to nursing activities related to disasters, activities that need to be carried out in cooperation with other fields in order to minimize the effects of activities on health and life-threatening risks. Nurses can be a guide in disaster management by working together with other health professionals with their care skills, theoretical and practical knowledge. Before the disaster occurs, nurses should make a disaster management plan to reduce the possible effects of the disaster.

REFERENCES

- Aydemir H, Nazar UH. Düşük riskli, riskli, yüksek riskli gebelik ve ebenin rolü. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2014; 3(2):815-33
- Bilge Ç, Hotun Şahin N. Afetler ve Perinatal Sağlık. Öztekin SD, editör. *Afet Hemşireliği*. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.97-100.
- Duval-Diop D, Curtis A, Clark A. Enhancing equity with public participatory GIS in hurricane rebuilding: faith based organizations, community mapping, and policy advocacy. *Journal Community Development* 2010;41(1): 32-49.
- El-Sayed A, Hadley C, Galea S. Birth outcomes among arab americans in michigan before and after the terrorist attacks of Septem ber 11, 2001. *Ethn Dis* 2008;18:348-56.
- Endara SM, Ryan MA, Sevick CJ, Conlin AM, Macera MA, Smith TC. Does acute maternal stress in pregnancy affect infant health outcomes? Examination of a large cohort of infants born after the terrorist attacks of September 11, 2001. *BMC Public Health* 2009;9:25
- Hibino Y, Takaki J, Kambayashi Y, Hitomi Y, Sakai A, Sekizuka N et al. Health impact of disaster-related stress on pregnant women living in the affected area of the noto peninsula earthquake in japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2009;63(1):107-15.
- Hospital disaster preparedness for obstetricians and facilities providing maternity care. Committee Opinion No. 726. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2017; 130: e291-7.
- King S, Laplante DP. Using natural disasters to study prenatal maternal stress in humans. *Advances in Neurobiology* 2015;10:285- 313.
- Perera FP, Tang D, Rauh V, Lester K, Tsai WY, Tu YH, et al. Relationships among polycyclic aromatic hydrocarbon-DNA adducts, proximity to the World Trade Center, and effects on fetal growth. *Environmental Health Perspectives* 2005;113(8):1062-7.
- Rodgers JL, St John CA, Coleman R. Did fertility go up after the Oklahoma City bombing? An analysis of births in metropolitan counties in Oklahoma, 1990-1999. *Demography* 2005; 42(4):675-92
- Taşkıran G, Baykal Ü. Afetler ve Türkiye’de Hemşirelerin Afetlere Hazır Olma Durumları: Literatür İnceleme. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi* 2017;2(4):79-88.
- Zotti ME, Williams AM, Robertson M, Horney J, Hsia J. Post-disaster reproductive health outcomes. *Maternal and Child Health Journal* 2013;17(5):783-96
- Watanabe Z, Iwama N, Nishigori H, Nishigori T, Mizuno S, Sakurai K, et al. Psychological distress during pregnancy in miyagi after the great east japan earthquake: The Japan Environment and Children's Study. *J Affect Disord* 2016;190:341-8.
- WHO, 2016. Key steps for maternal and newborn health care in humanitarian crisis. Retrieved 16 Novemer 2016, erişim tarihi: 31.01.2023. http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/keysteps.pdf

SUSTAINABILITY IN EDUCATION AND RESEARCH OF ESZTERHÁZY KÁROLY CATHOLIC UNIVERSITY IN HUNGARY

Tamás Misik

Eszterházy Károly Catholic University, Department of Environmental Sciences and Landscape Ecology

Abstract

Educational higher institutions have a key role to play in educating enlightened and far-sighted young generations who can and want to do it at both the individual and society levels all over the world. The three pillars of sustainable development: social, economic and environmental; all three must be considered together; in this manuscript we focus to the social aspect. From the Library of Hungarian Scientific Works we counted by topic, published papers by university colleagues from 2020 sustainability-related communications, for example books, abstracts, conference presentations and research papers. Next, from the Neptun Education Admin we filtered out the active courses of the 2021/22 terms that are related to sustainability, environmental education, environmental and nature protection, and forest school based on their names. Since the year 2020, a total of 74 publications have been published with the authorship of our colleagues, sustainability, environmental and nature protection, environmental education and forest school topic; 12 pieces of them are in English, and the rest are in Hungarian language. In accordance with the profile of the Eszterházy Károly Catholic University, the largest proportion of thematic publications were published in the field of environmental education. 61% of the active courses include theoretical type, while 39% include practical type. Some of the more important courses are listed below: forest school, nature and environmental protection, renewable energies etc. In order to achieve the highest possible scores, the number of publications related to sustainability must be increased in the future. In addition, the proportion of subjects dealing with the topic of sustainability should be increased in relation to all subjects. We hope that in the future, our students can also do and fight against environmental problems at the level of the individual and society with the scientific and practical knowledge we have acquired.

Keywords: higher education; environmental education; sustainable development; UI GreenMetric; sustainable strategy

INTRODUCTION

Emerging evidence suggests that global climate change, and other aspects of anthropogenic environmental damage, will become central to practice in both social and law work as the social, cultural, economic and environmental impacts of such change, and government policy responses to change, become clearer (Jones and Galloway, 2013). Education for sustainability has emerged as a significant mission in higher education in last years (Hales, 2008, Gadotti, 2010, Shephard and Furnari, 2012). Universities all over the world have the potential to be leaders in research and technology, teaching and learning, and community engagement. They are intended to be spaces where ideas are expressed freely, paradigms are challenged, creativity is promoted and new knowledge is produced. Given what university teachers and/or researchers know about the current ecological condition of the planet and they also have the latest scientific knowledge, there is an obligation for institutions of higher education to become leaders in the movement to prevent global ecological collapse (Moore, 2005). Institutions have a key role to play in educating enlightened and far-sighted young generations who can and want to do it at both the individual and society levels all over the world.

Effective green education requires a university that sets clear sustainability goals, including visions of sustainability education programs and sustainable university communities (Moore, 2005). Communications about sustainability are ultimately a discussion of individual and collective values (VanWynsberghe et al., 2002).

The three pillars of sustainable development: social, economic and environmental; all three must be considered together; in this manuscript we focus to the social aspect. The new version of Sustainable Development Strategy of University was completed in the autumn of this year and adopted by the Institution's Senate in the October (Misik, 2023). By the end of October, we uploaded the necessary data to the UI GreenMetric questionnaire, one of the important pillars of which is education and research. A definable goal of the EKCU is to join the Global Green University Network (UI GreenMetric) until 2024. The goal of the manuscript was to present the educational profile of the Eszterházy Károly Catholic University (EKCU) in the fields of sustainability. In addition, the aim of this study was to give a complete vision of the announcements written by university lecturers on sustainability topics.

MATERIAL AND METHODS

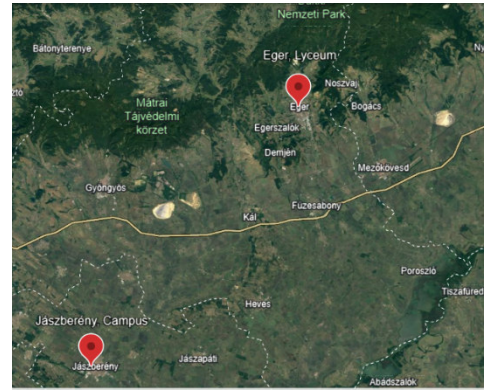
Eger is a county town with around 53.000 inhabitants in the North East Hungarian Region (Figure 1.A), in Heves County. It is the seat of the county and the district, the second biggest settlement of the region with a branch of central functions in administration, healthcare, economy, education, culture and religion. It consists of well-separable, typical districts having special demographic situations as well (Tóth and Patkós, 2020). Jászberény with around 28.000 inhabitants is located in central Hungary, on the Zagyva River, a tributary of the Tisza River. Jászberény not only values economic growth but has also developed into a cultural centre of national renowned (Wikipedia, 2023).

On first July 2016, Bishop Károly Eszterházy's 250-year-old dream came true when Eszterházy Károly College became a university by merging Gyöngyös, Jászberény and Sárospatak Campus in north-eastern Hungary. At that time, Eszterházy Károly University already offered courses in agriculture, humanities, teacher training, economics and social sciences, natural sciences, information technology, sports sciences, arts and arts education, but also provided dual training. First of August 2021 was another important historic day: on this day, the Archdiocese of Eger became the owner of the institution and its name was Eszterházy Károly Catholic University with Eger and Jászberény Campuses (Figure 1.B) (uni-eszterhazy.hu/en, 2023). In the years to come, the University is facing an intellectual renewal guided by the Apostolic Decree Ex Corde Ecclesiae on Catholic Universities issued by Pope John Paul II in 1990 (uni-eszterhazy.hu/en, 2023).

The collection of university announcements as journal papers, abstract, book or book excerpt and conference participations published in term of 2020-2023 is due to the Krisztina Oszlanczi Director General of the Tittel Pál Library, who filtered the works on the basis of the Hungarian Science Bibliography, which is the database of Hungarian scientific publications (MTMT, 2023). Next, from the Neptun Education Admin we filtered out the active courses of the 2021/22 terms in the first and second semester, that are related to the topics of sustainability, green, environmental education, environmental and nature protection, renewable energy and forest school based on their names. It was made in two steps, first in the summer and then in October.



Figure 1A. Location of Eger and Jászberény cities in Hungary (GoogleEarth 2023)



1B. Location of Eger and Jászberény Campuses in Heves and Jász-Nagykun- Szolnok County (GoogleEarth 2023)

RESULTS AND DISCUSSION

Since the year 2020, a total of 74 pieces publications have been published with the authorship of our colleagues, - or in co-authorship with colleagues from other universities or research institutes - sustainability, environmental and nature protection, green, renewable energy resources, environmental education and forest school topic; 20.3% of them are in English and published in a refereed international journals; the rest, 79.7% are in Hungarian language. The tendency of publications' number between 2020 and 2023 show the Figure 2. The reason for the linear decrease of number of announcements (Figure 2.) is that Gyöngyös and Sárospatak

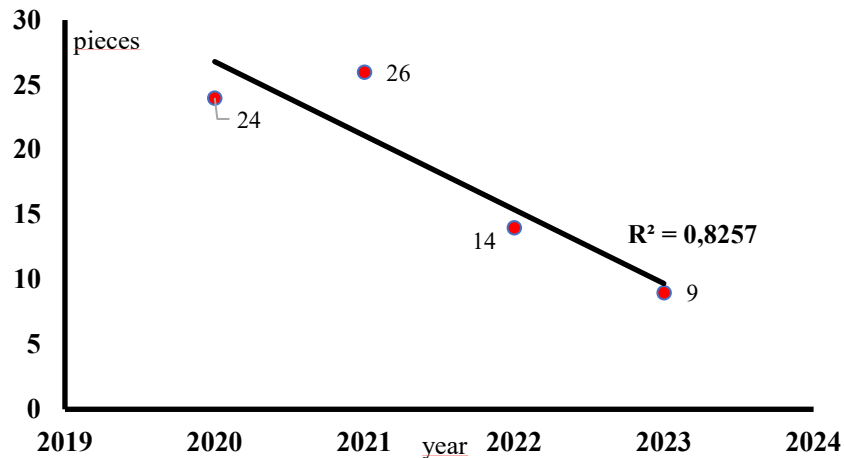


Figure 2. Tendency ($R^2=0.83$) in the number of EKC announcements in the period 2020-23

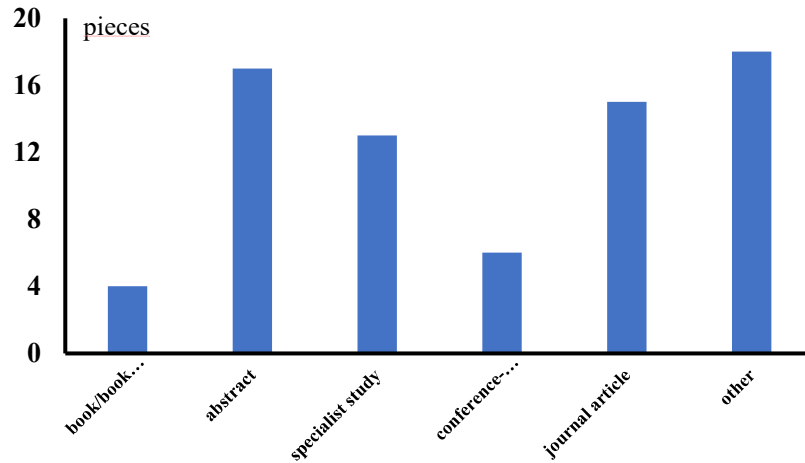


Figure 3. Distribution in the number of EKCUC announcements' type (N=74) in the period 2020-23

were separated in 2021. Together with the employees of these two independent campuses, they were transferred to other universities. In accordance with the profile of the Eszterházy Károly Catholic University, the largest proportion of thematic publications were published in the field of environmental education. The highest rate of announcements, 47.9% is belong to the other categories (for example PhD thesis, scientific presentation materials) and abstract publication type. 20.5% of these papers belongs to the scientific journal articles. Based on the UI GreenMetric questionnaire paper the number of scholarly publications on sustainability published (average annually for the past 3 years) is belongs to the lane 21-83; the average number of annually publications is 21.

In the term of 2021/22 the Neptun Education Admin shows that total number of courses/subjects offered 7078. From this in the period under review, the number of courses/subjects related to sustainability offered 92. Based on the UI GreenMetric questionnaire paper the ratio of sustainability courses to total courses/subjects is belongs to the lane 1-5%. This is a relatively low rate and it is necessary to increase it in the future. 61% of the active courses include theoretical type, while 39% include practical type. Some of the more important courses, trends in environmental education, environmental education and methods, renewable energy sources, relevant

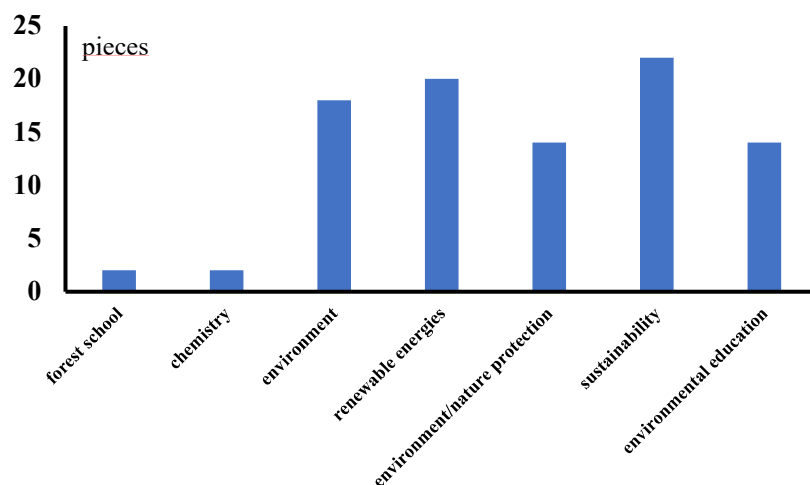


Figure 4. Distribution in the number of EKCUC active courses' type (N=92) in the period 2020-23

both in name and subject matter, are listed below: forest school, nature and environmental protection, Sustainability in the local planning, domestic and international installation and maintenance of renewable energy equipment etc. More than 45.0% of these courses belong to the sustainability and renewable energies topics. The distribution of active courses based on the key words / topics can be found in Figure 4.

CONCLUSION

The most important results are the followings: 1) Number of green publication decreased significantly from 2020 to 2023. 2) 20.3% of them are in English and published in a refereed international journals. 3) The highest rate of announcements, 47.9% is belong to the other categories and abstract publication. 4) In the period under review, the number of courses/subjects related to sustainability offered 92 items. 5) More than 45.6% of these courses belong to the sustainability and renewable energies topics. The number of higher qualified (Q1 or Q2) international publications related to sustainability must be increased in the future. Moreover, the proportion of subjects dealing with the topic of sustainability must be increased in relation to all subjects.

ACKNOWLEDGEMENT

We especially thank Krisztina Oszlanczi director general of Tittel Pál Library from the Eszterházy Károly Catholic University for his help and MTMT „filtration”.

REFERENCES

- Eszterházy Károly Catholic University, History. 2023. <https://uni-eszterhazy.hu/en/m/university/history>.
- Gadotti M 2010. Reorienting education practices towards sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4(2): 203-211.
- Hales D 2008. Sustainability and higher education. *The New England Journal of Higher Education*, 23(2): 23-24.
- Jones P, Galloway K 2013. Curriculum Design through an Ecological Lens: A Case Study in Law and Social Work Education. *The International Journal of Sustainability Education*, 8: 117-128.
- Misik T 2023. Sustainable Development Strategy of Eszterházy Károly Catholic University. Eger, p. 77. (in Hungarian)
- Moore J 2005. Seven recommendations for creating sustainability education at the university level - A guide for change agents. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4): 326-339.
- MTMT 2023. Hungarian Science Bibliography. <https://mtmt.hu/>
- Shephard K, Furnari M 2012. Exploring what university teachers think about education for sustainability. *Studies in Higher Education*, 38(10): 1-14.
- Tóth A, Patkós Cs 2020. The demographic characteristics of the historic districts of Eger according to selected indexes. *Acta Carolus Robertus*, Special issue: 119-126. DOI: 10.33032/acr.2020.spec.119
- VanWynsberghe R, Moore J, Tansey J, Carmichael J 2002. Towards community engagement: six steps to expert learning for future scenario development. *Futures*, 35(3): 203-219.
- Wikipedia 2023. <https://en.wikipedia.org/wiki/Jaszbereny>

CHARACTERIZATION OF LEACHATE FROM THE MOHAMMEDIA-BENSLIMANE LANDFILL AND TREATMENT BY DECANTATION OF YOUNG, STABILIZED LEACHATE

Soukaina Bouaouda

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Salah Souabi

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Abdelaziz Madinzi

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Abdeslam Taleb

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Roukaya Bouyakhsass

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Abdelkader Anouzla

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Oussama Hartal

Laboratory of Process Engineering and Environment, Faculty of Science and Technology, Hassan II University

Aysegul Pala

Environmental Research and Development Centre (CEVMER) and Environmental Engineering Dept., Dokuz Eylul University

Abstract

The treatment of landfill leachates is a major concern, aimed at limiting their toxicological risks due to the impact of this pollution on the environment and health.

The main objective of this work is to evaluate the pollution contained in the landfill leachate and to reduce it by proposing an effective, efficient and economical treatment scheme. Site studied: Mohammedia Municipal Solid Waste Landfill

In this study we will implement the characterization of the leachate from the CET of Mohammedia-Benslimane by physicochemical analyzes which will allow the determination of the following global parameters: PH, conductivity, turbidity, absorbance, 254 (MO), Phenol and to carry out treatment by decantation. The decantation technique is simple and less expensive in investment and operation for the reduction of pollution from leachate discharges based on the separation of the supernatant (treated water) and the sludge formed.

The latter makes it possible to considerably reduce the time and cost of carrying out tests at the laboratory level in order to evaluate the optimal conditions for effectively reducing the pollution of leachate discharges.

Keywords: Landfill, Leachate, Traitment, Charactrization, Décantation.

**EVIDENCE OF PALEOCENE-EOCENE THERMAL MAXIMUM (PETM) ON
CALCAREOUS NANNOFOSSILS IN THE PABDEH FORMATION, IZEH ZONE IN
ZAGROS BASIN**

Kiana Habibi

Paleontology & Stratigraphy, Department of Geology, Faculty of Science, University of Tehran

ORCID: 0009-0008-1486-9790

Kiana Habibi

Paleontology & Stratigraphy, Department of Geology, Faculty of Science, University of Tehran

Assistant Professor Fariba Foroughi

Department of Geology, Faculty of Science, University of Tehran

Masoumeh Sabokro

Senior expert of National Iranian South Oil Company

Abstract

In this study, the sediments of the Pabdeh Formation in the Tange Lendeh section, with a thickness of 58 meters, are composed of purple shales and argillaceous limestones with chert and gray marl layers. A total of 56 calcareous nannofossil species, belonging to 22 genera from 13 families, were recognized in these strata. The biozones of NP5 to NP16 which were defined by Martini (1971), are equivalent to zones CP4 to CP14a by Okada & Bukry (1980) and showed the late Paleocene to middle Eocene ages. The boundary of Paleocene and Eocene in this section is located 8m from the base of the Pabdeh Formation. The warm water genera such as Fasciculithus, Placozygus, and Rhomboaster were recorded in the late Paleocene, while the warm water genera Discoaster, Nannotetrina, Chiasmolithus, and Sphenolithus, are abundant in the Eocene. During the Paleocene/Eocene boundary, the important evidence of thermal maximum (PETM) happened in the severe and short-term climate change and also led to disruptions in the global carbon cycle.

Keywords: calcareous nannofossils, Paleocene - Eocene boundary, Thermal Maximum, Zagros.

STANDARDIZATION OF CRYOPRESERVATION PROTOCOL OF SPERM OF INDIAN MAJOR CARP CATLA (*CATLA CATLA*): ENSURING ITS EFFICACY AND VIABILITY FOR FUTURE USAGE

Md. Sadman Anjum

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Nusrat Jahan Sumaiya

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Jerin Tasnim

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Md. Faijan Reza

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Azhar Mahmud Azmi

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Mohammad Matiur Rahman

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

ABSTRACT

This study concentrated on developing standard protocols for cryopreserving sperm, ensuring the efficacy of cryopreserved sperm in order to guarantee the availability of high-quality seed and improved genetic traits for Catla (*Catla catla*). An enhanced method of field-level brood development was conducted using cryopreserved spermatozoa from *C. catla*. The sperm cryopreservation procedures were standardized. Fresh spermatozoa's biology, an appropriate activation solution, a cryoprotectant's toxicity to spermatozoa, an appropriate ratio of extenders and cryoprotectants, and their combination in the diluents were all assessed. Hormonally stimulated males were used to produce mature sperm with an average concentration of $1.87 \pm 0.22 \times 10^{10}$ cells/mL and a pH of 8.30 ± 0.24 . Sperm motility was examined in a variety of NaCl solution concentrations, and at a concentration of 0.4%, the maximum motility ($95.3 \pm 1.5\%$) and swimming duration (37.61 ± 0.6 minutes) were found. The toxicity of DMSO and methanol at 5%, 10%, and 15% concentrations was also investigated when they were incubated with Alsever's solution and egg-yolk citrate. Overall, throughout an incubation period of 5 to 10 minutes, cryoprotectants at 5% and 10% demonstrated the maximum motility. The highest motility after equilibration ($93.3 \pm 1.7\%$) and the highest post-thaw motility ($86.67 \pm 1.7\%$) were achieved by a solution containing 10% DMSO at a 1:9 dilution with sperm. The study found that a 0.4% NaCl solution was the best activating medium among different concentrations. Therefore, it was concluded that 0.4% NaCl solution was the proper medium for activating *C. catla* sperm and the best option for maintaining the viability of *C. catla* sperm was found to be a combination of 10% DMSO and 15 minutes equilibration time.

Keywords: *Catla catla*; sperm cryopreservation; activation solution; extenders and cryoprotectants; sperm motility, Alsever's solution and egg-yolk citrate; DMSO and methanol

PREVALENCE OF EHRLICHIOSIS IN PET DOGS IN BELGRADE AREA DURING 2022

Ivan Pavlovic

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

Vlada Antic

Veterinary Ambulance Djole and Prle

Igor Ucajev

Veterinary Ambulance Šapa

Bojana Ucajev

Veterinary Ambulance Šapa

Danijel Savić

Veterinary Ambulance Doktor Dača

Vladimir Terzin

Veterinary Ambulance Terzin Pet & Vet

Abstract

Canine ehrlichiosis is tick born zoonotic disease caused by the bacteria *Ehrlichia canis*, although other types of *Ehrlichia* are sometimes involved. The organism infects a certain type of white blood cell (monocytes) and causes fever and other signs. A related organism, *Ehrlichia ewingi*, targets other types of white blood cells called granulocytes. The first case of ehrlichiosis in dogs in the Belgrade area was recorded in 2002. Ehrlichiosis is a disease of dogs and humans caused by *Ehrlichia canis* and *E. ewingi*. During 2022, the blood of 342 dogs with symptoms that indicated the presence of blood parasites was examined. Suspicion of the disease is established on the basis of the clinical picture and the findings of ticks *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* and *D. relictus*. Infected dogs are with temperature and hematuria without cyanosis. Suspicion of ehrlichiosis was based on the incubation time, which lasts up to 20 days after infection with ticks. Other symptoms include weakness, cough, shortness of breath, fatigue, pneumonia, constant fever, arthritis, salivation from the nose or eyes, depression and weight loss. In the hematological findings, thrombocytopenia is characteristic. In the blood smear, we find the causative agents in monocytes and sometime in granulocytes. The diagnosis of ehrlichiosis was made using the IDEXX 4Dx Plus Test and for determination of the causative agent we examined blood smears stained by Giemsa. Ehrlichiosis was found in 5.31% examined samples. *Ehrlichia canis* was found in 87.3% of affected dogs and in *E. ewingi* 12.3%.

Keywords: *Ehrlichia canis*, *E. ewingi*, pet dogs, Belgrade

**CAT CLAW RESCUE SUBSTANTIA NIGRA DOPAMINERGIC NEURONS IN
ROTENONE INDUCED PARKINSON'S IN MALE WISTAR RATS: ANTIOXIDANT
AND ANTIAPOPTOTIC POTENTIAL**

Maiada M. Saad

Zoology Department, Faculty of science, Suez Canal University

Hend M. Tag

Zoology Department, Faculty of science, Suez Canal University

Heba M. A. Abdelrazek

Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Suez Canal University

ORCID: 0000-0001-8906-7970

Zohour Nabil

Zoology Department, Faculty of science, Suez Canal University

Abstract

Present study investigated the protective effects of *Uncaria rhynchophylla* aqueous extract (URE) on rotenone induced Parkinson's disease. Thirty five male Wistar rats were equally divided into 5 groups. Group I, gavaged oral saline for 35 days and injected saline subcutaneous (S.c) at 48 h interval for the first 20 days. Group II, gavaged URE 500 mg/kg daily for 35 days and injected saline S.c at 48 h interval for the first 20 days. Group III, gavaged saline daily for 35 days and injected DMSO/saline20% (w/v) S.c at 48h interval for 20 days. Group IV, gavaged saline daily for 35 days and injected rotenone (1.5 mg/kg/ 48h) in DMSO/saline 20% (w/v) S.c for 20 days. Group V, received S.c injection of rotenone (1.5 mg/kg/ 48h) in DMSO/saline 20% (w/v) interval for 20 days and gavaged URE 500 mg/kg daily starting with day one of ROT injection. Neurobehavioral assessments of catalepsy and pole test were assayed. Serum levels of aspartate aminotransferase (AST), Creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH) activities were determined. Brain homogenate dopamine (DA), tyrosine hydroxylase (TH), tumor necrosis factor alpha (TNF-a), interleukin-1 beta (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6), Total oxidant status (TOS), nitric oxide (NO) and total antioxidant capacity (TAC) were estimated. Histopathology of brain and gastrocnemius muscle as well as substantia nigra Bax and BCL2 immunohistochemistry were performed. URE exerts anti-Parkinson's activity via increasing DA, TH, and TAC as well as reducing TNF-a, IL1- β , IL-6, TOS and NO. Also, Bax/Bcl2 ratio was decreased upon URE administration to Rotenone treated rats. URE possesses neuroprotective properties against Parkinson's disease.

Keywords: Parkinson's disease, brain, oxidative stress, uncaria, apoptosis

**EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS
SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC
WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED
CLINICAL TRIAL**

Lecturer Dr Saima Shaheen

Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College

Associate Professor Dr Nabila Sher

Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College

Hafsa Zafar

Khyber Medical University Peshawar Pakistan

Assistant Professor Dr Kalsoom Tariq

Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College

Lecturer Dr Sosan Rauf

Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College

Abstract

Background and Objectives: In pre-eclampsia, restricted blood supply due to the lack of trophoblastic cell invasion and spiral artery remodeling is responsible for adverse pregnancies and maternal outcomes, which is added to by maternal under nutrition. This study was designed to investigate the effects of lipid-based supplements (LNS-PLW) on pregnancy and maternal outcomes in underweight primigravida pre-eclamptic women.

Materials and Methods: A total of 60 pre-eclamptic, underweight primigravida women from the antenatal units of tertiary care hospitals in the Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan, were randomly divided into two groups (Group 1 and Group 2). The participants of both groups were receiving routine treatment for pre-eclampsia: iron (60 mgs) and folic acid (400 ug) IFA daily. Group 2 was given an additional sachet of 75 gm LNS-PLW daily till delivery. The pregnancy outcomes of both groups were recorded. The clinical parameters, hemoglobin, platelet count, and proteinuria were measured at recruitment.

Results: The percentage of live births in Group 2 was 93% compared to 92% in Group 1. There were more normal vaginal deliveries (NVDs) in Group 2 compared to Group 1 (Group 2, 78% NVD; group 1, 69% NVD). In Group 1, 4% of the participants developed eclampsia. The frequency of cesarean sections was 8/26 (31%) in Group 1 and 6/28 (22%) in Group 2. The number of intrauterine deaths (IUDs) was only 1/28 (4%) in Group 2, while it was 2/26 (8%) in Group 1. The gestational age at delivery significantly improved with LNS-PLW supplementation (Group 2, 38.64 ± 0.78 weeks; Group 1, 36.88 ± 1.55 weeks, p-value 0.006). The Apgar score (Group 2, 9.3; Group 1, 8.4) and the birth weight of the babies improved with maternal supplementation with LNS-PLW (Group 2, 38.64 ± 0.78 weeks: Group 1, 36.88 ± 1.55; p-value 0.003). There was no significant difference in systolic blood pressure, while diastolic blood pressure (Group 2, 89.57 ± 2.08 mmHg; Group 1, 92.17 ± 5.18 mmHg, p-value 0.025) showed significant improvement with LNS-PLW supplementation. The hemoglobin concentration increased with the LNS-PLW supplement consumed in Group 2 (Group 2, 12.15 ± 0.78 g/dL; Group 1, 11.39 ± 0.48 g/dL, p-value < 0.001). However, no significant difference among the platelet counts of the two groups was observed.

Conclusions: The pregnancy and maternal outcomes of underweight pre-eclamptic women can be improved by the prenatal daily supplementation of LNS-PLW during pregnancy, along with IFA and regular antenatal care and follow-up.

Keywords: pre-eclampsia; lipid-based nutritional supplements; pregnancy outcome; maternal outcome; Khyber Pakhtunkhwa Province of Pakistan

Registration: ISRCTN15485068, April 2018:<https://doi.org/10.1186/ISRCTN15485068>.

CORRELATION OF C-REACTIVE PROTEIN WITH SEVERITY OF PREECLAMPSIA

Assistant Professor Dr. Gulnaz Begum

Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan

Associate Professor Dr. Nabila Sher

Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan

Assistant Professor Dr. Kalsoom Tariq

Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan

Lecturer Dr. Bella Inayat

Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan

Aiman Gul Imran

Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to correlate the level of C - reactive protein with severity of pre-eclampsia in pregnant women and compare it with normotensive pregnant women.

Study design: Cross sectional analytical

Methodology: This study was conducted in Gynae/obs department of Hayatabad Medical Complex Peshawar, from June 2015 to December 2015. In this study 100 preeclamptic pregnant women were recruited and compared with 100 normotensive pregnant women of the same gestational age and parity for determination and comparing the levels of C-Reactive protein (CRP). About 5mL of venous blood was taken under aseptic techniques in sterile tube, followed by centrifugation for the separation of serum. Serum samples were stored at -4°C for biochemical analysis. The CRP levels were Measured by ELISA (Enzyme linked immune adsorbent assay) method.

Results: The mean and standard deviation for CRP levels were highly significant ($p < 0.000$) in preeclamptic ($10.52 \pm 10.24 \mu\text{g/mL}$) women as compare to control group ($5.10 \pm 6.20 \mu\text{g/mL}$). The systolic ($153.59 \pm 12.42 \text{mmHg}$) and diastolic blood pressure ($101.65 \pm 9.72 \text{mmHg}$) in preeclampsia and systolic blood pressure ($114.90 \pm 8.70 \text{mmHg}$) and diastolic blood pressure ($74.80 \pm 7.03 \text{mmHg}$) in control group was also found significantly high in preeclamptic women ($p < 0.000$).

Conclusion: The CRP was found high in preeclamptic women and shows significant correlation with systolic and diastolic blood pressure and is a better predictor of PE and eclampsia.

EFFECT OF DURATION OF USE OF COMBINED ORAL CONTRACEPTIVES ON SERUM LIPID PROFILES, FASTING BLOOD SUGAR, BLOOD PRESSURE AND BMI IN CHILD BEARING AGE WOMEN

Lecturer Dr. Sosan Rauf

Khyber Girls Medical College

Associate Professor Dr. Nabila Sher

Khyber Girls Medical College

Lecturer Dr. Saima Shaheen

Khyber Girls Medical College

Dr. Zarghuna

Scholar Khyber Medical University

Dr. Mashal Zafar

Scholar Khyber Medical University

ABSTRACT

Background: Combined Oral Contraceptives Pills (COCs) are effective and widely used method for contraception. There is a positive relationship between COCs and lipid and carbohydrate metabolism in previous studies. We have seen the effect of duration of COCs (0.3mg norgestrel and 0.03mg ethinyl estradiol) used in tertiary care hospitals of Peshawar Khyber Pukhtunkhawa Pakistan on the lipid and carbohydrate metabolism in women taking combined oral contraceptives.

Study Design: This cross sectional analytical study included 100 participants women of child bearing age 14-49yrs using COCs divided in three groups according to the duration of use group A at least 6 month COCs users, group B were 1 year COCs users , group C more than 1 year COCs users. Serum Total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL-C), fasting blood sugar(FBS) were determined by using standard colorimetric techniques BMI and BP were also measured in all subjects.

Results: we estimated the effect of duration of use of combined oral contraceptives on the levels of different biochemical parameters. Their levels were found gradually increasing from 6months to those who are using it for 1 year and more than 1year. The results showed significant elevation of cholesterol (p-0.0003), HDL-C (p-0.0229), LDL-C (p-0.0271), VLDL-C (p- 0.0004), Triglycerides (p- 0.0006) levels in the group of more than 1 year users females when compared with 6 months users.

Conclusion: The levels of cholesterol, HDL, LDL, VLDL and Triglyceride levels were found to be increased with the duration of use in the women of child bearing age of KP province of Pakistan.

Keywords: Combined Oral Contraceptives Pills, lipid profile, BMI, Contraceptives

PRODUCTION OF GOOD QUALITY SILK COCOON

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases

ORCID: 0000-0001-8640-2729

Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry

ORCID: 0000-0002-1321-0280

ABSTRACT

The cocoon yield is a crucial parameter, as higher percentages indicate lower mortality and a positive correlation with cocoon productivity. Various factors influencing high-quality cocoon production include feed (38.20%), climate (37.00%), silkworm cultivation techniques (9.30%), and the hybrid species of silkworm (4.20%). The quality, quantity, and species of mulberry have significant effects on the growth of silkworm larvae, cocoon production, and silk thread. Understanding the suitability of mulberry species for each silkworm hybrid is essential, as the species of silkworm feeding plays a pivotal role in the sericulture industry (38.20%). Silkworm species play a critical role in the growth of larvae, cocoon productivity, and the quality of cocoons and threads. Optimal larvae growth influences cocoon quality and fiber production. Mixed feed has shown to yield the best larvae weight, attributed to variations in content and taste of compound feed. The combination of leaf varieties and feeding frequency significantly impacts silkworm health. Silkworms fed mulberry with high water, protein, carbohydrate, and starch content exhibit improved growth and leaf consumption. Cocoon quality is influenced by the hybrid silkworm species, feed related factors, and rearing conditions. The quality of cocoons is a paramount parameter, as it directly affects productivity and economic value. Parameters such as cocoon weight, cocoon shell weight, and the percentage of cocoon shell vary based on the age and species of hybrid silkworms.

Keywords: Silkworm, cocoon, production, sericulture

INTRODUCTION

Silkworm characteristics vary among leading silkworm-producing countries such as Japan, China, South Korea, and India, exhibiting differences in yield, uniformity, cost-effective feed use, and varietal composition. The average yield ranges from 58.1 to 64.6 kg per box, with a uniformity of 79.2-79.4%, featuring medium-caliber cocoons. Feed consumption during the entire feeding period is approximately 800-900 kg per box of grains. Notably, more than 92.1-95.19% of the produced cocoons fall within the first-grade category (Alissher et al., 2019).

In the traditional method, caterpillars from a 29-gram box, spanning five ages over 25-30 days, consume 1000-1080 kg of mulberry leaves and produce around 48-50 kg of raw cocoons. The hemisphere diameter of cocoons varies with sizes: 15-16 mm in small, 17-19 mm in medium, 20-22 mm in large, and over 22 mm in very large cocoons. Raw cocoons obtained exhibit a varietal composition of 82.5% mixtures of first and second grades, 12.6% non-varietal, and 4.9% defective cocoons that are not processed at silk-winding factories (Rakhimov, 2008; 2009). Various factors, including silkworm genetics, nutrition, mulberry quality, temperature and humidity, and disease and pest management, significantly influence the quality of silk cocoons.

The larvae of the domesticated Chinese mulberry silkworm, *Bombyx mori*, go through metamorphosis by creating a protective cocoon. This process involves the larva extracting a continuous silk thread from labial glands in its head, forming a figure-of-eight pattern during the spinning process that spans several hours (Kiyosawa et al., 1999). The cocoon, as a material, is a random-fiber non-woven composite (Chen et al., 2012a; 2012b). It comprises two primary proteins: heavy and light chain fibroin, which constitute the fiber, and at least five sericin 'gum' proteins. These sericin proteins coat and bind the fibers, accounting for 20–30% of the cocoon mass (Sprague, 1975; Sehnal, 2008). Environmental conditions influence the properties of the spun fiber through the silkworm's behavior during processing and direct interaction with the material. Higher ambient temperatures lead to a faster spinning rate, while very low temperatures may cause silkworms to fail in cocoon spinning (Ramachandra et al., 2001; Sehnal and Akai, 1990). Spinning behavior has been extensively studied at the individual and strain levels, and it can be manipulated internally through hormone treatment, drug administration, or surgical procedures (Miura et al., 1990; Kiyosawa et al., 1999; Sehnal and Akai, 1990). Silk fibers display significant variation on both intraspecific and interspecific scales when tested individually. The rate of spinning affects the structural and mechanical properties of fibers, influencing outcomes such as the effect of degumming before use (Perez et al., 2001; Shao and Vollrath, 2002; Zhao et al., 2005; Reed et al., 2012; Mortimer et al., 2013; Perea et al., 2016).

In addition to examining individual silk fibers, mechanical tests have been carried out on the cocoon. These tests encompass comparisons between cocoons produced by a single silkworm, exploration of various dimensions of the cocoon, and investigations into the mechanical properties of individual layers within the cocoon (Huang et al., 2008; Zhao et al., 2005; Zhao et al., 2007; Zhang et al., 2013).

Previous studies have indicated variations in cocoon production and characteristics among different silkworm strains (Chung da et al., 2015; Sharma and Bali, 2019). Moreover, the nutritional quality of mulberry leaves plays a crucial role in cocoon and silk production. The mulberry variety "Kines" exhibited elevated levels of nitrogen, protein, and water in comparison to other varieties such as "Ichinose," "Kenmochi," and "Local." When hybrid silkworms "31 × 32" were reared on the "Kines" variety, they displayed increased individual and total cocoon weight, cocoon shell weight, and cocoon yield per 10,000 larvae compared to those reared on the other varieties (Khamenei-Tabrizi et al., 2020).

Bu (2022) reported that the quality of cocoon was related to the interaction of silkworm and mulberry leaf at the sex level. Sharma et al. (2019) revealed that cocoon production per ounce of seed was 13.75 kg in spring season and 8.50 kg in autumn season and silkworm seed was the most important variable in affecting the cocoon production.

Rattan et al. (2020) indicated that silkworms seed and daily frequency of mulberry feeding to worms were the most important in affecting the cocoon production. Enhancing usage of these inputs may increase the volume of cocoon production significantly. It was also observed that autumn season crop was not a very successful one because of the higher humidity. The autumn season not only affected production rather the quality of cocoon harvest became poor due to higher humidity and increased fibrous content in mulberry leaves.

Offord et al. (2016) demonstrated that temperature has a significant impact on cocoon morphology, stiffness, and strength. These effects can be attributed to alterations in spinning behavior and the curing time of sericin, a protein present in silk. Additionally, relative humidity influences the coloration of the cocoon, possibly due to the presence of tanning agents. Lastly, cocoon water content is shown to modify sericin distribution and stiffness without altering its toughness.

Larvae exhibited the production of longer and thinner cocoons at higher temperatures. This phenomenon can be directly linked to the silkworm's spinning behavior, where the insect, attached to the substrate by its abdominal pro-legs, produces cocoons in accordance with its body length (Kiyosawa et al., 1999). Higher temperatures might allow silkworms to extend their bodies further during spinning, resulting in the production of longer cocoons. This adaptation may function as a mechanism to regulate heat dissipation. Longer, thinner cocoons have a higher surface area to volume ratio in contrast to shorter, rounder ones. The ability of silkworms to vary cocoon shape in response to different temperature conditions during spinning could play a role in maintaining a suitable temperature range for metamorphosis. This, in turn, may influence internal vapor pressures, contributing to the overall success of the metamorphic process (Horrocks et al., 2013).

The impact of humidity on cocoon properties was particularly evident, with higher humidities during spinning resulting in a gradual shift in cocoon coloration from white to a golden or light brown shade over several days. This color change couldn't be attributed to silkworm faeces or bacterial infection, as these causes were ruled out based on the even distribution of color across the cocoon's surface and the antibacterial properties of the sericin protein (Zhang, 2002). Temperature and humidity exerted distinct and combined effects on the mechanical properties of the cocoon. In a general sense, temperature played a role in influencing the stiffness and strength of the cocoon. This influence occurred through mechanisms such as an increased spinning rate observed at 35°C or alterations in the sericin curing time at 15°C. On the other hand, humidity affected the pliability (stiffness) and fracture characteristics of the cocoon, without significantly altering the overall toughness. The combined impact of temperature and humidity demonstrated a nuanced influence on the mechanical attributes of the silk cocoon.

Studies have shown that silkworms increase their spinning rate at higher temperatures (Ramachandra et al., 2001), and forcibly spun silkworms demonstrate increased fiber strength and stiffness with higher reeling rates (Mortimer et al., 2013; Mortimer et al., 2015).

In the study conducted by Offord et al. (2016), the analysis of scanning electron microscope (SEM) images of cocoons spun at various temperatures unveiled a negative correlation between fiber thickness and temperature. Specifically, fibers spun at 35°C were found to be at least 25% thinner than those spun at 15°C. This observation aligns with previous findings that indicated a decrease in fiber diameter with an increased spinning rate in silkworms (Mortimer et al., 2015). The higher stiffness and strength observed in cocoons spun at elevated temperatures are likely attributed to the distinct fiber properties developed under these conditions. Testing this hypothesis would involve degumming, unraveling, and subsequently testing single fiber properties, an area of ongoing study that acknowledges potential confounding influences of the degumming process (Jiang et al., 2006; Perea et al., 2016). At lower temperatures, an unexpected increase in the cocoon's strength and stiffness was observed compared to 25°C. This phenomenon is likely linked to sericin, a crucial component of the cocoon. The binding of fibers is essential for cocoon formation, and this process occurs as the sericin coating dries and cures. The proposition is that at lower temperatures, sericin takes longer to cure, forming stronger connections between fibers, enhancing overall structural integrity. This hypothesis aligns with current understandings of cocoon mechanical properties (Chen et al., 2010; Chen et al., 2012a; Chen et al., 2012b). Sericin, which readily absorbs water (Zhang, 2002), acts as a plasticizer, reducing cocoon stiffness and strength. This is evident in reduced sericin fragmentation and increased ease of pulling individual fibers. The distinction of layers may depend on environmental drying time and the silkworm's spinning speed. Trapped water not only alters cocoon stiffness and strength but also influences the mechanism of failure, a novel observation revealed through sonic analysis in the study (Offord et al., 2016).

Despite the observed alterations in the properties of the cocoon under different humidity levels, the breaking energy, or toughness, remains constant. Toughness, a crucial mechanical property, signifies the material's ability to dissipate energy and is biologically relevant in determining the resilience of the cocoon to the environment (Porter and Vollrath, 2009). The mechanical behavior of *Bombyx mori* (*B. mori*) cocoons is comparable to that of wild silkworm cocoons (Chen et al., 2012a), suggesting that the mechanical toughness of the cocoon remains relevant in *B. mori*, despite its extensive history of domestication. From a biological perspective, considering the periods during which silkworms naturally spin their cocoons, variations in seasonal humidity are more likely than temperature changes. Therefore, maintaining a greater tolerance for humidity to preserve the toughness of the cocoon is crucial. This tolerance enables the cocoon to withstand potential attacks from predators or parasitoids while simultaneously providing an optimum internal environment for pupation. The constant toughness of the cocoon underscores its adaptive significance in the face of environmental challenges during the pupation phase (Horrocks et al., 2013).

Abnormalities in cocoon

Explanations and causes of cocoon abnormalities are given in Table 1 (TAS, 2012).

CONCLUSION

The production of good quality silk cocoons is a fundamental step in the silk manufacturing process. Silkworm rearing, cocoon formation, and various factors affecting cocoon quality must be meticulously managed to obtain high-quality silk fibers. Cocoon quality directly determines the value and marketability of the silk products. To maintain good quality of silk, producers must continue to focus on producing good quality silk cocoons.

Table 1. Explanations and causes of cocoon abnormalities

Cocoon abnormalities	Definition	Causes
Double Cocoon	Constructed jointly by at least two silkworms. During the reeling process, these cocoons are prone to frequent breaks because their silk baves interwind with each other, resulting in uneven silk yarn and reduced reeling efficiency.	The silkworm varieties involved, overcrowding of silkworms per mounting frame, and the use of improper mounting frames
Pierced Cocoons	Have holes caused by flies, silkworm moths, ants, or other animals. This piercing leads to silk yarn breakage and diminished reeling efficiency.	External factors such as flies, silkworm moths, ants, or other animals
Inside Soiled Cocoon	An inside soiled cocoon contains a dead pupa or is spun by an infected silkworm that dies inside, either during the larva or pupa stage, causing stains. When reeling, inside soiled cocoons result in the production of low-quality silk yarn	The presence of a dead pupa or infection in the silkworm. These revisions aim to provide clearer and more concise explanations of each abnormality in the cocoon.
Outside Soiled Cocoon	Stained by the excretions of other silkworms before cocooning or is affected by an infected silkworm that putrefies the cocoon, making it challenging to reel.	The excretions of other silkworms or the presence of an infected silkworm during cocoon formation.

Thin-Shelled Cocoon	Produced by an ill-fed silkworm with poor spinning ability, resulting in a thin shell. Alternatively, a mature silkworm may be late in mounting, spinning on the side of rearing trays or in a corner of the rearing table.	Poor nutrition and delayed mounting
Loose-Shelled Cocoon	Produced under improper environmental conditions, resulting in a flossy and non-compact cocoon. During reeling, the yarn often breaks.	Improper environmental conditions
Thin-Ended Cocoon	A thin-ended cocoon is characterized by its unusually thin end, either due to specific silkworm varieties or caused by high temperatures during egg incubation. Sometimes, low temperatures during cocooning can also lead to this thinning. The cocoon's thin part becomes soggy and broken, posing difficulties during reeling.	Specific silkworm characteristics, high temperatures during egg incubation, or low temperatures during cocoon formation.
Malformed Cocoon	Produced by a silkworm in an unsuitable mounting frame or from a weak silkworm, preventing the completion of the cocooning process and resulting in an irregular shape. When boiled alongside normal cocoons, these malformed cocoons may exhibit characteristics of being either soggy or hardened, depending on their individual traits.	Inappropriate mounting frames or weak silkworms
Printed Cocoon	The result of cocoons being pressed against each other, overpacking, or inappropriate handling during transportation and storage.	Pressure, overpacking, or mishandling in transportation and storage
Mouldy Cocoon	One that has been stored in poor ventilation conditions, leading to moisture accumulation in the container or storage room. This environment fosters the growth of mould on the cocoon shell.	Inadequate ventilation and moisture accumulation

REFERENCES

Alisher, R., Sharifjon, S. & Akmal, R. (2019). Study of the influence of silkworm feeding conditions on the quality of cocoons and properties of the cocoon shell. *Engineering*, 11, 755-758.

Bu, C., Zheng, R., Huang, G., Wu, J., Liu, G., Donald, M.L., Dong, T. & Xu, X. (2022). The differences in cocoon and silk qualities among sex-related mulberry and silkworm feeding groups. *PLoS One*, 17, 6, e0270021.

Chen, F., Porter, D. & Vollrath, F. (2010). Silkworm cocoons inspire models for random fiber and particulate composites. *Physical Review E* 82, 4, 041911

Chen, F., Porter, D. & Vollrath, F. (2012a). Structure and physical properties of silkworm cocoons. *Journal of the Royal Society Interface*. 9, 2299-2308.

Chen, F., Porter, D. & Vollrath, F. (2012b). Silk cocoon (*Bombyx mori*): multi-layer structure and mechanical properties. *Acta Biomaterialia*, 8, 7, 2620–2627

Chung da, E., Kim, H.H., Kim, M.K., Lee, K.H., Park, Y.H. & Um, I.C. (2015). Effects of different *Bombyx mori* silkworm varieties on the structural characteristics and properties of silk. *International Journal of Biological Macromolecules*, 79, 943–51.

Horrocks, N.P.C., Vollrath, F. & Dicko, C. (2013). The silkworm cocoon as humidity trap and waterproof barrier. *Comparative Biochemistry and Physiology A* 164, 4, 645–652.

Huang, S.Q., Zhao, H.P., Feng, X.Q., Cui, W., Lin, Z. & Xu, M.Q. (2008). Mechanical properties of cocoons constructed consecutively by a single silkworm caterpillar, *Bombyx mori*. *Acta Mechanica Sinica*, 24, 2, 151–160.

Khamenei-Tabrizi, A.S., Sendi, J.J., Imaani, S. & Shojaee, M. (2020). Can feeding of silkworm on different mulberry variety affect its performance? *Journal of Economic Entomology*, 113, 1, 281–287.

Kiyosawa, M., Ito, E., Shirai, K., Kanekatsu, R., Miura, M. & Kiguchi, K. (1999). Cocoon spinning behavior in the silkworm, *Bombyx mori*: comparison of three strains constructing different cocoons in shape. *Zoological Science*, 16, 215–223

Miura, M., Hoshi, H. & Nishioka, T. (1990). Analysis of the spinning behaviour of silkworms. *The Journal of Sericultural Science of Japan*, 59, 118–126.

Mortimer, B., Guan, J., Holland, C., Porter, D. & Vollrath, F. (2015). Linking naturally and unnaturally spun silks through the forced reeling of *Bombyx mori*. *Acta Biomaterialia*, 11, 247–255.

Mortimer, B., Holland, C. & Vollrath, F. (2013). The forced reeling of *Bombyx mori* silk: separating behaviour and processing conditions. *Biomacromolecules* 14, 10, 3653–3659.

Offord, C., Vollrath, F. & Holland, C. (2016). Environmental effects on the construction and physical properties of *Bombyx mori* cocoons. *Journal of Material Science*, 51, 10863-10872.

Perea, G.B., Solanas, C., Mari-Buye, N., Madurga, R., Agullo-Rueda, F., Muínelo, A., Riekkel, C., Burghammer, M., Jorge, I., Va'zquez, J., Plaza, G.R., Torres, A.L., del Pozo, F., Guinea, G.V., Elices, M., Cenis, J.L. & Pe'rez-Rigueiro, J. (2016). The apparent variability of silkworm (*Bombyx mori*) silk and its relationship with degumming. *European Polymer Journal*, 78, 129–140.

Perez-Rigueiro, J., Elices, M., Llorca, J. & Viney, C. (2001). Tensile properties of silkworm silk obtained by forced silking. *Journal of Applied Polymer Science*, 82, 8, 1928–1935.

Porter, D. & Vollrath, F. (2009). Silk as a biomimetic ideal for structural polymers. *Advanced Materials*, 21, 4, 487–492.

Rakhimov, A.Y. (2008). The influence of biological active substances the volume of procurement of cocoons and their quality. *Textile Problems*, 3, 65-67.

Rakhimov, A.Y. (2009). The influence of the process of growing cocoon on the property of the shell. *Textile problems*, 1, 101-104.

Ramachandra, Y.L., Bali, G. & Rai, S.P. (2001). Effect of temperature and relative humidity on spinning behaviour of silkworm (*Bombyx mori* L.). *Indian Journal of Experimental Biology*, 39, 1, 87–89

Rattan, M. & Chauhan, S.K. (2020). Resource use efficiency and yield gap analysis of bivoltine cocoon production in Bilaspur district of Himachal Pradesh. *Himachal Journal of Agricultural Research*. 46, 2, 173-180.

Reed, E.J., Bianchini, L.L. & Viney, C. (2012). Sample selection, preparation methods, and the apparent tensile properties of silkworm (*B. mori*) cocoon silk. *Biopolymers*, 97, 6, 397–407.

Sehnal, F. (2008). Prospects of the practical use of silk sericins. *Entomological Research*, 38, S1–S8.

Sehnal, F. & Akai, H. (1990). Insect silk glands: their types, development and function, and effects of environmental factors and morphogenetic hormones on them. *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, 19, 2, 79–132

Shao, Z.Z. & Vollrath, F. (2002). Surprising strength of silkworm silk. *Nature*, 418, 6899, 741–741

Sharma, K. & Bali, K. (2019). Analysis of heterosis in some bivoltine silkworm hybrids of *Bombyx mori* L. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7, 5, 1–8.

Sharma, V., Rattan, M. & Chauhan, S.K. (2019). Economic analysis of silkworm rearing and cocoon production in Bilaspur district of Himachal Pradesh. *Economic Affairs*, 64, 3, 589-597.

Sprague, K.U. (1975). The *Bombyx mori* silk proteins: characterization of large polypeptides. *Biochemistry*, 14, 5, 925–931.

TAS (2012). Good practices for silk cocoon production. Thai Agricultural Standard, TAS 8201-2012. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards Ministry of Agriculture and Cooperatives. Bangkok.

Zhang, Y.Q. (2002). Applications of natural silk protein sericin in biomaterials. *Biotechnology Advances*, 20, 2, 91–100.

Zhang, J., Kaur, J., Rajkhowa, R., Li, J.L., Liu, X.Y. & Wang, X.G. (2013). Mechanical properties and structure of silkworm cocoons: a comparative study of *Bombyx mori*, *Antheraea assamensis*, *Antheraea pernyi* and *Antheraea mylitta* silkworm cocoons. *Materials Science and Engineering C*, 33, 6, 3206–3213.

Zhao, H.P., Feng, X.Q., Cui, W.Z. & Zou, F.Z. (2007). Mechanical properties of silkworm cocoon pelades. *Engineering Fracture Mechanics*, 74, 12, 1953–1962.

Zhao, H.P., Feng, X.Q., Yu, S.W., Cui, W.Z. & Zou, F.Z. (2005). Mechanical properties of silkworm cocoons. *Polymer*, 46, 21, 9192–9201.

MUSCLE FIBER CHARACTERISTICS OF SLOW- AND FAST-GROWING BROILERS

Prof. Dr. Suzan YALÇIN

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology

ORCID: 0000-0002-3937-6705

Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry

ORCID: 0000-0002-1321-0280

ABSTRACT

Chicken meat stands out as a crucial and healthful source of high-quality animal protein, experiencing a rising demand in both developed and developing nations due to its efficiency compared to other meat sources. The two primary categories are slow-growing and fast-growing broilers, with breed serving as a significant factor influencing meat quality. Fast-growing broilers are typically slaughtered at a younger age (between 35 and 42 days) compared to slow-growing broilers, which are raised to a more mature age, usually a minimum of 81 days. The concept of slow growth is defined by a rate equal to or less than 50 g/day over the growth cycle. The breed-specific variations impact meat quality characteristics, including the total number of fibers, fiber type composition, and fiber cross-sectional area. Muscle fiber characteristics play a pivotal role in the determination of both the quantity and quality of meat. Skeletal muscle, being highly adaptable, is influenced by muscular tissues and breed differences. Elevated growth rates could lead to morphological abnormalities, increased fiber diameters, and a higher proportion of glycolytic (white) fibers in broilers. The relationship between muscle fiber characteristics, such as diameter, density, and cross-sectional area, and meat tenderness is closely intertwined. Muscle fiber size is a critical factor affecting water-holding capacity, influencing meat quality parameters such as pH, shear force value, and protein content in both slow- and fast-growing broilers. Understanding and manipulating muscle fiber characteristics present an avenue for future research aimed at enhancing meat quality traits in broiler production. Further studies are anticipated to delve into optimizing these characteristics to improve various aspects of meat quality in both fast- and slow-growing broilers.

Keywords: Muscle fiber characteristics, meat quality, slow-growing broiler, fast-growing broiler

INTRODUCTION

Chicken meat stands out as a valuable animal protein source, characterized by lower production costs and greater efficiency compared to other meat varieties (Dalle Zotte et al., 2020). In the 21st century, the quality of meat has become a focal point for consumers and a critical concern for the meat industry (England et al., 2013; Listrat et al., 2016).

The production of chicken meat is predominantly derived from two main categories: slow-growing and fast-growing broilers. Slow-growing broilers, with a minimum harvesting age of 81 days, contrast with conventional fast-growing lines, which are typically harvested between 35 and 42 days (Chabault et al., 2012). The global definition of slow growth in broilers is a growth rate equal to or less than 50 g/d' over the growth cycle (Rayner et al., 2020). Slow-growing chicken varieties have witnessed increased consumer interest, particularly in nations like China and France, and have experienced a surge in production in recent years, including in Turkey.

In the contemporary poultry industry, heavy-weight fast-growing broilers have shown an elevated incidence of specific myopathies, namely White Striping, Spaghetti Meat, and Wooden Breast. White Striping is linked to the accelerated growth rate of broilers. Although it doesn't directly compromise the breast meat quality, skinless breast fillets exhibit reduced consumer acceptance because of the presence of white striations. Spaghetti Meat, on the other hand, results from a loss of integrity in breast muscles, where connective tissue fails to maintain structural cohesion (Baldi et al., 2018; Soglia et al., 2021). The term "spaghetti" pertains to the myofibrillar rod structure isolated from the intact muscle. Wooden Breast, identified as a fibrotic and necrotic myopathy, implicates the adult myoblast stem cell, satellite cell, in the development of this condition. Birds affected by Wooden Breast exhibit distinctive features such as muscle discoloration, a viscous coating on the outer muscle surface, and a palpably rigid texture (Sihvo et al., 2014). The nuanced considerations of broiler types and associated myopathies contribute to the broader discourse on poultry meat quality in the contemporary meat industry. The challenges presented by myopathies, particularly in fast-growing broilers, underline the need for ongoing research and innovative strategies to balance growth efficiency with meat quality, ensuring consumer satisfaction and industry sustainability.

Muscle fiber characteristics play a pivotal role in the rate of growth and meat quality attributes of poultry (Joo et al., 2013). The number and size of muscle fibers established before and after birth dictate the ultimate muscle mass, with fiber traits influencing both the visual and gustatory aspects of poultry meat (Ismail and Joo, 2017). Avian skeletal muscles predominantly consist of glycolytic (type II, fast-twitch) and oxidative (type I, slow-twitch) fibers, although poultry muscles contain fewer oxidative fibers compared to livestock. Notably, researches have consistently revealed that the breast muscle comprises 100% glycolytic fibers, irrespective of the breed in broilers (Roy et al., 2006; Verdiglione and Cassandro, 2013).

Weng et al.'s (2022) study revealed substantial morphological differences, with the cross-sectional area of the breast muscle in slow-growing broilers surpassing that of fast-growing counterparts. Notably, the leg muscle exhibited a higher relative composition of oxidative fibers (26.51%) in the *soleus muscle* of slow-growing broilers compared to the *extensor digitorum longus* (6.63%). Fast-growing broilers, due to high-intensity growth rate selection, demonstrated a contrasting trend in fiber type composition, with less oxidative fibers in the *soleus* muscle (8.64%) than in the *extensor digitorum longus* muscle (13.93%). Oxidative fibers, characterized by slow aerobic metabolism, can positively influence muscle-to-meat conversion by delaying postmortem metabolic rates (Lefaucheur, 2010).

A noteworthy aspect of Weng et al.'s (2022) findings was the smaller size of oxidative fibers compared to glycolytic fibers across all muscular tissues. Greater cross-sectional areas of glycolytic fibers were associated with tougher steaks (Wright et al., 2018), emphasizing the impact of fiber size on meat quality. Significant variations were detected in fiber types and morphological traits in the breast and leg muscles of slow- and fast-growing broilers, prompting a comprehensive examination of broiler meat properties.

In comparing the physical properties of meat (Weng et al., 2022), slow-growing broilers exhibited more yellowness, lower pressing loss and higher shear force in breast muscle than their fast-growing counterparts. Despite no discernible difference in fiber types in breast muscle, the larger muscle fibers with less extracellular space in slow-growing broilers likely contributed to the observed higher shear force and lower pressing loss. Moreover, variations in composition of fiber type between leg and breast muscles influenced pH, redness, and other meat quality traits. Leg muscles, with more oxidative fibers, displayed higher firmness, redness, and intramuscular fat content. Glycolytic fibers exhibit a higher glycogen content compared to oxidative fibers (Henckel et al., 2002).

The elevated percentage of glycolytic fibers in the breast muscle, as opposed to the leg muscle, can be attributed to the rise in postmortem metabolic rate and a reduction in the ultimate pH (Ryu and Kim, 2005). However, PSE-like (pale, soft, and exudative, pHu <5.7 and lightness >53) meat in either breed (Alnahhas et al., 2014) was not detected. The study shed light on the intricate interplay between meat quality and muscle fiber characteristics in broilers, underscoring need for nuanced considerations in poultry production and breeding practices for optimal meat attributes.

Huo et al. (2022) conducted a study revealing that the pectoralis major in broilers, regardless of breed, consisted solely of type IIB fibers. Interestingly, the gastrocnemius of Ross 308 broilers exhibited a limited presence of type I fibers (17.55% on average). Notably, the pectoralis major muscles demonstrated higher fiber density, along with lower cross-sectional area and diameter compared to the gastrocnemius muscles in both breeds. Remarkably, the pectoralis major of Xueshan chicken exhibited the highest fiber density. The investigation also delved into glycolytic potential, uncovering higher glycolytic potential in the pectoralis major and gastrocnemius of Ross 308 broilers compared to Xueshan chicken.

Koomkrong et al. (2015) provided insights into breed-related variations, comparing Arbor Acres (a fast-growing strain) broilers with Thai native chickens (a slow-growing strain). Arbor Acres broilers displayed heavier live weight, a higher percentage of thigh and breast, and no significant differences in total fiber number and perimysium thickness in breast muscles. Thai native chickens, on the other hand, exhibited a smaller fiber diameter and area, along with thicker endomysium. The fibre diameter in breast muscle was 52.31 μm in Arbor Acres broiler and 33.31 μm in Thai native chickens. Positive correlations were observed between fiber diameter and live weight, as well as breast percentage. The suggested implications of these findings on carcass quality underline the potential significance of muscle fiber characteristics in broiler production (Koomkrong et al., 2015).

CONCLUSION

In conclusion, the diversity in meat quality characteristics among various broiler breeds in various regions is evident. Further research is crucial to comprehensively document the quality variations between slow-growing and fast-growing broilers, elucidate the underlying mechanisms, and explore strategies to manipulate characteristics of muscle fiber for enhancing meat quality characteristics in broiler husbandry. These insights are essential for advancing our understanding of the complex relationship between meat quality and muscle fiber characteristics in broilers.

REFERENCES

- Alnahhas, N., Berri, C., Boulay, M., Baeza, A., Jago, Y., Baumard, Y. & Le Bihan-Duval, E. (2014). Selecting broiler chickens for ultimate pH of breast muscle: analysis of divergent selection experiment and phenotypic consequences on meat quality, growth, and body composition traits. *Journal of Animal Science*, 92, 3816–3824.
- Baldi, G., Soglia, F., Mazzoni, M., Sirri, F., Canonico, L., Babini, E., Laghi, L., Cavani, C., Petracci, M. (2018). Implications of White striping and spaghetti meat abnormalities on meat quality and histological features in broilers. *Animal*, 12, 164-173.
- Chabault, M., Baeza, E., Gigaud, V., Chartrin, P., Chapuis, H., Boulay, M. & Le Bihan-Duval, E. (2012). Analysis of a slow-growing line reveals wide genetic variability of carcass and meat quality-related traits. *BMC Genetics*, 13, 90.
- Dalle Zotte, A., Gleeson, E., Franco Ruiz, D., Cullere, M. & Lorenzo, J.M. (2020). Proximate composition, amino acid profile, and oxidative stability of slow-growing indigenous chickens compared with commercial broiler chickens. *Foods*, 9, 546.

England, E.M., Scheffler, T.L., Kasten, S.C., Matarneh, S.K. & Gerrasrd, D.E. (2013). Exploring the unknowns involved in the transformation of muscle to meat. *Meat Science*, 95, 837-843.

Henckel, P., Karlsson, A., Jensen, M.T., Oksbjerg, N. & Petersen, J.S. (2002). Metabolic conditions in Porcine longissimus muscle immediately pre-slaughter and its influence on peri- and post mortem energy metabolism. *Meat Science*, 62, 145–155.

Huo, W., Weng, K., Li, Y., Zhang, Y., Zhang, Y., Xu, Q. & Chen, G. (2022). Comparison of muscle fiber characteristics and glycolytic potential between slow- and fast-growing broilers. *Poultry Science*, 101, 101649.

Ismail, I., & Joo, S.T. (2017). Poultry meat quality in relation to muscle growth and muscle fiber characteristics. *Korean Journal of Food Science of Animal Resources*, 37, 873–883.

Joo, S.T., Kim, G.D., Hwang, Y.H. & Ryu, Y.C. (2013). Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics. *Meat Science*, 95, 828–836.

Koomkron, N., Theerawtanasirikul, S., Boonkaewwan, C., Jaturasitha, S. & Kayan, A. (2015). Breed-related number and size of muscle fibres and their response to carcass quality in chickens. *Italian Journal of Animal Science*, 14, 4, 4145.

Lefaucheur, L. (2010). A second look into fibre typing - Relation to meat quality. *Meat Sci.* 84:257–270.

Listrat, A., Lebret, B., Louveau, I., Astruc, T., Bonnet, M., Lefaucheur, L., Picard, B. & Bugeon, J. (2016). How muscle structure and composition influence meat and flesh quality. *Science World Journal*, 2016, 3182746.

Rayner, A. C., Newberry, R.C., Vas, J. & Mullan, S. (2020). Slow growing broilers are healthier and express more behavioural indicators of positive welfare. *Scientific Reports*, 10, 15151.

Roy, B.C., Oshima, I., Miyachi, H., Shiba, N., Nishimura, S., Tabata, S. & Iwamoto, H. (2006). Effects of nutritional level on muscle development, histochemical properties of myofibre and collagen architecture in the pectoralis muscle of male broilers. *British Poultry Science*, 47, 433–442.

Ryu, Y.C. & Kim, B.C. (2005). The relationship between muscle fiber characteristics, postmortem metabolic rate, and meat quality of pig longissimus dorsi muscle. *Meat Science*, 71, 351–357.

Sihvo, H.K., Immonen, K. & Puolanne, E. (2014). Myodegeneration with fibrosis and regeneration in the pectoralis major muscle broilers. *Veterinary Pathology*, 51, 619-623.

Soglia, F., Petracci, M., Davoli, R. & Zappaterra, M. (2021). A critical review of the mechanisms involved in the occurrence of growth related abnormalities affecting broiler chicken breast muscles. *Poultry Science*, 100, 101180.

Verdiglione, R., & Cassandro, M. (2013). Characterization of muscle fiber type in the pectoralis major muscle of slow-growing local and commercial chicken strains. *Poultry Science*, 92, 2433–2437.

Weng, K., Huo, W., Li, Y., Zhang, Y., Zhang, Y., Chen, G. & Xu, Q. (2022). Fiber characteristics and meat quality of different muscular tissues from slow- and fast-growing broilers. *Poultry Science*, 101, 101537.

Wright, S.A., Ramos, P., Johnson, D.D., Scheffler, J.M., Elzo, M.A., Mateescu, R.G. & Scheffler, T.L. (2018). Brahman genetics influence muscle fiber properties, protein degradation, and tenderness in an Angus-Brahman multibreed herd. *Meat Science*, 135, 84–93.

EFFECTS OF DIETARY PROBIOTICS ON EGG PRODUCTION AND EGG QUALITY CHARACTERISTICS

Prof. Dr. Suzan YALÇIN

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology

ORCID: 0000-0002-3937-6705

Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry

ORCID: 0000-0002-1321-0280

ABSTRACT

Probiotics are ‘live’ microorganisms with great potential to replace growth promoters that have been restricted in several countries and improve health and welfare status in poultry. Probiotics produce metabolites such as short-chain fatty acids, improve immunostimulation, alter gastrointestinal flora, and have positive effects on production and health in the poultry industry. Probiotic microorganisms that are commonly used as probiotics are *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Bifidobacterium* species, and yeast and fungus used as probiotics include *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae*. Eggs are the most versatile and nutritious foods and improvement of their quality is very important for producers and consumers. Many data obtained from the studies showed that probiotics improve egg quality, immune response, and gut health, and reduce oxidative stress response and they are suitable for the production of safe eggs. The effect of probiotics on layers is mediated by boosting gut health thereby creating an environment for better nutrient utilization and thus an improvement of production and quality of egg is achieved. Probiotic supplementation reduces malondialdehyde in eggs therefore it is an effective strategy to increase egg quality during storage. Some controversial results were found among the studies. Nevertheless, the feed industry can depend on probiotics as quite safe for the production of quality feed to support commercial layer nutrition.

Keywords: Probiotics, egg production, egg quality, additives

INTRODUCTION

Probiotics, characterized as living microorganisms that, when administered in substantial amounts, confer health benefits to the host (FAO, 2001), play a pivotal role in the poultry industry by influencing various aspects of production and health. These microorganisms, which produce metabolites like short-chain organic fatty acids, exhibit immunostimulatory effects, and modulate the composition of the gastrointestinal flora, contributing positively to the overall well-being of poultry (Sherman et al., 2009; Ahasan et al., 2015).

In the dynamic landscape of the poultry industry, optimizing egg production and egg weight holds paramount economic significance. Achieving and maintaining high-quality eggshells and internal egg components is a priority in the laying hen sector, essential for garnering consumer acceptance and meeting market demands. Probiotics have emerged as valuable dietary supplements for laying hens, administered either as a single strain or as a combination of different strains, as demonstrated in several studies (Xiang et al., 2019; Yang et al., 2020). The arsenal of commonly employed probiotic microorganisms in the poultry industry encompasses species such as *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, and *Clostridium*.

Effects of probiotics on egg production and egg weight

The nuanced effects of probiotics on egg production and egg weight are elucidated in Table 1. Noteworthy among the findings for the diets of laying hens, is the application of *Clostridium butyricum*, a robust anaerobic endospore-forming gram-positive bacterium, in various concentrations (0.05% in Xiang et al. (2019), 0.09% in Wang et al. (2020), 1×10^9 CFU/kg in Wang et al. (2021), 5×10^8 CFU/g in Zhan et al. (2019), and 0.02% in Obianwuna et al. (2022)), consistently revealing no adverse effects. *Bacillus* strains, known for their stability in the acidic environment of the gut, ability to form biofilms in the small intestine, and capacity to be delivered in spore form (Jeong and Kim, 2014), are frequently employed as feed additives, further underlining the versatility of probiotics in poultry nutrition. Beyond the quantitative aspects of egg production, the multifaceted impacts of probiotics extend to the qualitative dimensions of egg quality. Probiotics contribute to the enhancement of eggshell integrity and internal egg composition, fostering attributes that resonate positively with consumers and market expectations. As the poultry industry continues to evolve, the judicious integration of probiotics into laying hen diets stands out as a promising avenue for not only bolstering production metrics but also ensuring the delivery of high-quality eggs that align with contemporary consumer preferences.

Table 1. Effects of probiotics on egg production and egg weight

Probiotics supplemented to the diets	Effects	Reference
<i>Clostridium butyricum</i> (zlc-17) – 0.02% supplementation (1×10^9 CFU/g) during 12 weeks	Hen day egg production increases significantly (P=0.034) Average egg weight increases significantly (P=0.012) Egg mass increases significantly (P=0.002) No significant differences in damaged egg production	Obianwuna et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> (lwc-13) - 0.02% supplementation (1×10^9 CFU/g)	No significant differences between control and probiotic supplemental group in egg production, damaged egg production, egg weight and egg mass	Obianwuna et al. (2022)
<i>Brevibacillus</i> (zlb-z1) - 0.02% supplementation (1×10^9 CFU/g)	No significant differences between control and probiotic supplemental group in egg production, damaged egg production, egg weight and egg mass	Obianwuna et al. (2022)
Multi-strain probiotic, Protexin Concentrate, 50 mg/kg, <i>Lactobacillus acidophilus</i> (2.06×10^8), <i>L. bulgaricus</i> (2.06×10^8), <i>L. plantarum</i> (1.26×10^8), <i>L. rhamnosus</i> (2.06×10^8), <i>Bifidobacterium bifidum</i> (2.0×10^8), <i>Enterococcus faecium</i> (6.46×10^8), <i>Streptococcus thermophilus</i> (4.10×10^8 UFC/g) during 84 days trial	No significant differences in egg weight	Carvalho et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> , 0.5 g/kg during 5 weeks	No significant changes in laying rate, cracked egg percent and egg weight	Xiang et al. (2019)
<i>P. acidilactici</i> (0.1 g/kg) and <i>S. boulardii</i> (0.05 g/kg) during 5 weeks	No significant changes in laying rate, cracked egg percent and egg weight	Xiang et al. (2019)
<i>L. salivarius</i> CML 352, 1×10^8 CFU/kg during 11 weeks	No significant changes in egg production Significant increase in egg weight (P=0.022)	Xu et al. (2022)

Several researchers have explored the impact of probiotics on laying performance, with studies conducted by Guo et al. (2017), Mazanko et al. (2018), Xiang et al. (2019), Zhan et al. (2019), Mikulski et al. (2020), Wang et al. (2020), Zhou et al. (2020), Ye et al. (2020), Darsi and Zhaghari (2021), Macit et al. (2021), Souza et al. (2021), Wang et al. (2021), Obianwuna et al. (2022), Pan et al. (2022), and Xu et al. (2022). The consensus emerging from these studies suggests that probiotics have a positive influence on laying performance, potentially attributed to enhanced nutrient utilization (Souza et al., 2021). This improvement is linked to the positive effects of probiotics on the antioxidant capacity (Forte et al., 2016; Zhou et al., 2020), gut morphology (Song et al., 2019), gut microbial population (Xu et al., 2022), and immunity (Zhan et al., 2019; Wang et al., 2021). Probiotics are believed to increase nutrient absorption and utilization by stimulating enzyme activities and nutrient transporters (Wang et al., 2020).

Despite these positive findings, it's noteworthy that some studies present a contrasting view, suggesting that probiotics may not always influence egg production (Arpasova et al., 2016; Shi et al., 2020) and egg weight (Xiang et al., 2019; Darsi and Zhaghari, 2021; Souza et al., 2021). This divergence in results underscores the complexity of the interactions between probiotics and laying performance, indicating that the effects may be context-dependent and influenced by various factors.

Effects of probiotics on egg quality characteristics

Turning attention to the quality aspects of eggs, the effects of probiotics on relative egg weight percentages, eggshell quality characteristics, internal egg quality characteristics, and egg composition are detailed in Tables 2, 3, 4, and 5, respectively. Across these dimensions, probiotics have demonstrated a positive impact on egg quality characteristics in studies conducted by Deng et al. (2021), Wang et al. (2021), and Ray et al. (2022). The literature on probiotics in the context of poultry production reveals a nuanced relationship, with positive effects on egg production and egg quality observed in several instances. However, the variability in results highlights the need for further research to comprehensively understand the specific conditions under which probiotics exert their beneficial effects on both production metrics and egg quality characteristics in hens.

In several studies, diverse probiotics have demonstrated a positive influence on eggshell thickness, as evidenced by the works of Guo et al. (2007), Fathi et al. (2018), Darsi and Zhaghari (2021), Souza et al. (2021), Upadhaya et al. (2019), Zhan et al. (2019), Wang et al. (2021), and Obianwuna et al. (2022). Additionally, improvements in eggshell strength were noted in investigations conducted by Upadhaya et al. (2019), Zhan et al. (2019), and Wang et al. (2021). However, it is noteworthy that conflicting findings exist, with some studies reporting that probiotics had no discernible impact on eggshell thickness (Upadhaya et al., 2019; Wang et al., 2020) and eggshell strength (Wang et al., 2020).

The mechanism through which probiotics exert their positive effects on eggshell quality is intricately linked to the promotion of beneficial bacterial growth. Probiotics enhance the fermentation rate, leading to the accumulation of short-chain fatty acids (SCFAs) and a subsequent reduction in luminal pH (Forte et al., 2016). The presence of SCFAs plays a crucial role in fostering the growth and nourishment of intestinal villi structures, thereby facilitating a more efficient absorption rate (Zou et al., 2019). Consequently, the improvement in eggshell quality can be attributed to the capacity of probiotics to augment the assimilation and retention levels of calcium in the serum of laying birds (Zhan et al., 2019; Attia et al., 2020). This favorable scenario promotes enhanced calcium deposition on the shell glands, ultimately contributing to improved eggshell thickness and strength.

In essence, the intricate interplay between probiotics, beneficial bacteria, and the physiological processes within laying birds underscores the multifaceted nature of their impact on eggshell quality. While some studies affirm the positive outcomes, the variability in results necessitates a nuanced understanding of the contextual factors that influence the effectiveness of probiotics in fortifying eggshell structure in laying hens. Further exploration of these interactions holds promise for refining poultry management practices and optimizing egg quality in commercial production settings.

Table 2. Effects of probiotics on relative egg weight percentages

Probiotics supplemented to the diets	Effect	Reference
<i>Clostridium butyricum</i> (zlc-17) - 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	Significant increase in relative albumen weight percentages (P=0.010) Significant reduction (P=0.010) in relative yolk weight percentages (P=0.010) No significant differences in relative shell weight percentages	Obianwuna et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> (lwc-13) - 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	Significant increase in relative albumen weight percentages (P=0.010) Significant reduction (P=0.010) in relative yolk weight percentages (P=0.010) No significant differences in relative shell weight percentages	Obianwuna et al. (2022)
<i>Brevibacillus</i> (zlb-z1) - 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) at the end of 12 week trial	Significant increase in relative albumen weight percentages (P=0.010) Significant reduction (P=0.010) in relative yolk weight percentages (P=0.010) No significant differences in relative shell weight percentages	Obianwuna et al. (2022)
Multi-strain probiotic, Protexin Concentrate, 50 mg/kg, <i>Lactobacillus acidophilus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. bulgaricus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. plantarum</i> (1.26x10 ⁸), <i>L. rhamnosus</i> (2.06x10 ⁸), <i>Bifidobacterium bifidum</i> (2.0x10 ⁸), <i>Enterococcus faecium</i> (6.46x10 ⁸), <i>Streptococcus thermophilus</i> (4.10x10 ⁸ UFC/g)	Significant increases in albumen weight and shell weight (P=0.002). No significant differences in yolk weight.	Carvalho et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> , 0.5 g/kg during 5 weeks trial	No significant differences in yolk percentage.	Xiang et al. (2019)
<i>P. acidilactici</i> (0.1 g/kg) and <i>S. boulardii</i> (0.05 g/kg) during 5 weeks	No significant differences in yolk percentage.	Xiang et al. (2019)
<i>L. salivarius</i> CML 352, 1x10 ⁸ CFU/kg during 11 weeks	No significant changes in egg yolk proportion.	Xu et al. (2022)

The variations observed in the outcomes of various studies can be attributed to several influencing factors, including the age of the hens, their laying phase, and the composition of their diet, encompassing specific ingredients and overall nutritional composition.

These variables underscore the complexity of the interplay between probiotics and egg quality metrics. The multifaceted nature of these interactions necessitates a comprehensive consideration of the specific conditions under which probiotics exert their effects on eggshell and albumen characteristics.

The quality of albumen holds paramount importance for both the health industry and food processing sector, as albumen serves as a crucial raw material for the production of a variety of foods and pharmaceuticals. A multitude of researchers, including Chen et al. (2019), Neijat et al. (2019), Wang et al. (2020), Yang et al. (2020), Ye et al. (2020), Zhou et al. (2020), Darsi and Zhaghari (2021), Wang et al. (2021), and Obianwuna et al. (2022), have reported improvements in albumen quality with various probiotic supplements. Similarly, enhancements in the Haugh unit, a metric indicative of egg freshness and albumen quality, have been noted in studies conducted by Mazanko et al. (2018), Chen et al. (2019), Neijat et al. (2019), Yang et al. (2020), Ye et al. (2020), and Obianwuna et al. (2022). Nevertheless, it is noteworthy that conflicting findings exist, with studies reporting that probiotics had no discernible impact on albumen quality (Zhan et al., 2019; Souza et al., 2021) and the Haugh unit (Zhan et al., 2019).

Table 3. Effects of probiotics on eggshell quality characteristics

Probiotics supplemented to the diets	Effect	Reference
<i>Clostridium butyricum</i> (zlc-17), 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	No significant differences in eggshell thickness and shell strength	Obianwuna et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> (lwc-13) - %0.02 supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	No significant differences in eggshell thickness and shell strength	Obianwuna et al. (2022)
<i>Brevibacillus</i> (zlb-z1) - 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	No significant differences in eggshell thickness and shell strength	Obianwuna et al. (2022)
Multi-strain probiotic, Protexin Concentrate, 50 mg/kg, <i>Lactobacillus acidophilus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. bulgaricus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. plantarum</i> (1.26x10 ⁸), <i>L. rhamnosus</i> (2.06x10 ⁸), <i>Bifidobacterium bifidum</i> (2.0x10 ⁸), <i>Enterococcus faecium</i> (6.46x10 ⁸), <i>Streptococcus thermophilus</i> (4.10x10 ⁸ UFC/g)	Significant increases in albumen weight and shell weight (P=0.002). No significant differences in yolk weight.	Carvalho et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> , 0.5 g/kg during 5 weeks trial	No significant differences in eggshell thickness Significant reduction in eggshell strength (P=0.0044)	Xiang et al. (2019)
<i>P. acidilactici</i> (0.1 g/kg) and <i>S. boulardii</i> (0.05 g/kg) during 5 weeks	No significant differences in egg shell thickness and eggshell strength	Xiang et al. (2019)
<i>L. salivarius</i> CML 352, 1x10 ⁸ CFU/kg during 11 weeks	Significant increase in eggshell strength (P=0.042), eggshell thickness (P=0.023)	Xu et al. (2022)

One specific probiotic, *Clostridium butyricum*, has been identified as contributing to the enhancement of albumen protein (Xiang et al., 2019). The improvement in albumen quality attributed to dietary probiotics is likely linked to increased nutrient digestibility, leading to improved protein synthesis.

Elevated Haugh unit values, associated with better albumen quality, may be a result of stimulated digestive enzyme activities, increased protein synthesis, improved nutrient bioavailability, and better gross digestible energy due to the inclusion of probiotics (Lei et al., 2013; Ahiwe et al., 2020; Obianwuna et al., 2022). The capacity of probiotics to modulate the microflora composition within the organism could have a positive impact on oviduct flora, consequently enhancing albumen synthesis. This is supported by the findings of Camarda et al. (2000), suggesting that certain pathogens may colonize the oviduct, potentially impairing its functions.

The improvement in albumen quality characteristics not only signifies the production of high-quality eggs with superior albumen viscoelasticity but also extends to enhancing the shelf life of the eggs (Zhang et al., 2020). However, the discrepancies in findings across studies may be linked to variations in the types of probiotics utilized, further emphasizing the need for a nuanced understanding of the specific probiotic strains and their interactions with the avian physiology for optimal egg quality outcomes. Overall, the intricate dynamics between probiotics and albumen quality underscore the need for ongoing research to refine our understanding and harness the potential of probiotics in optimizing egg production and quality.

Several studies have indicated that the supplementation of various probiotics has a positive impact on color of egg yolk in laying hens, as demonstrated by the works of Liu et al. (2019), Wang et al. (2020), Zhou et al. (2020), and Wang et al. (2021). The enhancement in yolk color is often attributed to the specific composition of probiotics used in dietary supplementation. However, it is noteworthy that Lei et al. (2013) revealed no discernible effect on egg yolk color when diets were supplemented with *B. licheniformis*. This lack of significance in yolk color improvement suggests that dietary probiotics might not play a prominent role in the metabolism of xanthophyll, a non-nutritive component responsible for yolk pigmentation.

Table 4. Probiotics effects on internal egg quality characteristics

Probiotic	Effects	Reference
<i>Clostridium butyricum</i> (zlc-17) - 0.02% supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	Significant increases in egg albumen height (P=0.020), thick to thin albumen ratio and Haugh unit. No significant differences in egg yolk colour.	Obianwuna et al. (2022)
<i>C. butyricum</i> (lwc-13) - %0.02 supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) at the end of 12 week trial	Significant increases in egg albumen height (P=0.020), thick to thin albumen ratio and Haugh unit. No significant differences in egg yolk colour.	Obianwuna et al. (2022)
<i>Brevibacillus</i> (zlb-z1) - %0.02 supplementation (1x10 ⁹ CFU/g) after 12 week trial	Significant increases in egg albumen height (P=0.020), thick to thin albumen ratio and Haugh unit. No significant differences in egg yolk colour.	Obianwuna et al. (2022)
Multi-strain probiotic, Protexin Concentrate, 50 mg/kg, <i>Lactobacillus acidophilus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. bulgaricus</i> (2.06x10 ⁸), <i>L. plantarum</i> (1.26x10 ⁸), <i>L. rhamnosus</i> (2.06x10 ⁸), <i>Bifidobacterium bifidum</i> (2.0x10 ⁸), <i>Enterococcus faecium</i> (6.46x10 ⁸), <i>Streptococcus thermophilus</i> (4.10x10 ⁸ UFC/g) 84 days trial	No significant differences in albumen height and albumen pH Significant increases in egg yolk height (P=0.006), yolk index (P=0.002) and yolk colour score (P<0.001). Significant reduction in yolk length (P<0.001) and pH (P<0.001).	Carvalho et al. (2022)

<i>C. butyricum</i> , 0.5 g/kg after 5 weeks	No significant differences in egg albumen height and Haugh unit. Significant reduction in egg yolk colour (P=0.055).	Xiang et al. (2019)
<i>P. acidilactici</i> (0.1 g/kg) and <i>S. boulardii</i> (0.05 g/kg) after 5 weeks	No significant differences in egg albumen height, Haugh unit and egg yolk colour.	Xiang et al. (2019)
<i>L. salivarius</i> CML 352, 1×10^8 CFU/kg during 11 weeks	No significant changes in egg albumen height and Haugh unit	Xu et al. (2022)

Table 5. Effects of probiotics on egg composition

Probiotic	Effects	Reference
<i>C. butyricum</i> , 0.5 g/kg after 5 weeks	No significant differences in egg yolk protein, yolk fat protein and yolk cholesterol content. Significant increase in egg albumen protein (P=0.0809).	Xiang et al. (2019)
<i>P. acidilactici</i> (0.1 g/kg) and <i>S. boulardii</i> (0.05 g/kg) after 5 weeks	No significant differences in egg yolk protein, yolk fat protein, albumen protein and yolk cholesterol content.	Xiang et al. (2019)

The non-significant effect on yolk color, as observed in certain studies, could imply that while probiotics exhibit positive influences on various aspects of egg quality, their impact on specific non-nutritive components like xanthophyll may vary. Nevertheless, the overall findings from the mentioned studies suggest that probiotics can be safely utilized as feed additives in laying hen diets. This application can lead to improvements in albumen and eggshell quality, both of which hold considerable economic importance in the poultry sector.

CONCLUSION

In conclusion, the economic significance of enhancing egg production and egg weight in the poultry industry cannot be overstated. Probiotics, as demonstrated in various studies, offer a multifaceted approach to achieving these goals. They can serve as effective nutritional tools in laying hen feeds, contributing to the promotion of laying performance, modulation of intestinal microflora, inhibition of pathogens, immunomodulation, and enhancement of egg quality characteristics. The collective impact of these benefits positions probiotics as valuable additions to laying hen diets, with the potential to positively influence both the economic viability and overall health of poultry operations.

REFERENCES

- Ahasan, A., Agazzi, A., Invernizzi, G., Bontempo, V. & Savoini, G. (2015). The beneficial role of probiotics in monogastric animal nutrition and health. *Journal of Dairy, Veterinary and Animal Research*, 2, 116-132.
- Ahiwe, E.U., Abdallah, M.E., Chang'a, E.P., Omede, A.A., Al-Qahtani, M., Gausi, H., Graham, H. & Iji, P.A. (2020). Influence of dietary supplementation of autolyzed whole yeast and yeast cell wall products on broiler chickens. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 33, 579.
- Arpasova, H.M., Kacaniova, V., Pistova, B., Galik, M., Fik, M. & Hleba, L. (2016). Effect of probiotics and humic acid on egg production and quality parameters of laying hens eggs. *Scientific Papers*, 49, 1-9.

Attia, Y.A., Al-Harhi, M.A. & Abo El-Maaty, H.M. (2020). Calcium and cholecalciferol levels in late-phase laying hens: Effects on productive traits, egg quality, blood biochemistry, and immune responses. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 389.

Camarda, A., Newell, D., Nasti, R. & Di Modugno, G. (2000). Genotyping *Campylobacter jejuni* strains isolated from the gut and oviduct of laying hens. *Avian Diseases*, 44, 907-912.

Carvalho, L.C., Andretta, I., Galli, G.M., Stefanello, T.B., Camargo, N.d.O.T., Marchiori, M., Melchior, R. & Kipper, M. (2022). Dietary probiotic supplementation on egg quality during storage, *Poultry*, 1, 180-192.

Chen, J., Kuang, Y., Qu, K., Guo, S., Kang, K. & He, C. (2019). The effects and combinational effects of *Bacillus subtilis* and montmorillonite supplementation on performance, egg quality, oxidation status, and immune response in laying hens. *Livestock Science*, 227, 114-119.

Darsi, E. & Zhaghari, M. (2021). Effects of *Bacillus subtilis* PB6 supplementation on productive performance, egg quality and hatchability in broiler breeder hens under commercial farm condition, *Journal of Applied Animal Research*, 49, 109-117.

Deng, Y., Xiong, X., Liu, X., He, C., Guo, S., Tang, S. & Qu, X. (2021). Palygorskite combined probiotics improve the laying performance, hatching performance, egg quality, plasma antioxidative status, and immune response of broiler breeders. *Italian Journal of Animal Science*, 20, 1292-1301.

FAO (2001). Evaluation of health and nutritional properties of powder milk and live lactic acid bacteria. Food and Agriculture Organization and World Health Organization Expert Consultation. Cordoba: Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization.

Fathi, M., Al-Homidan, I., Al-Dokhail, A., Ebeid, T., Abou-Emera, O. & Alsagan, A. (2018). Effects of dietary probiotic (*Bacillus subtilis*) supplementation on productive performance, immune response and egg quality characteristics in laying hens under high ambient temperature. *Italian Journal of Animal Science*, 17, 804-814.

Forte, C., Moscati, L., Acuti, G., Mugnai, C., Franciosini, M., Costarelli, S., Cobellis, G. & Trabalza-Marinucci, M. (2016). Effects of dietary *Lactobacillus acidophilus* and *Bacillus subtilis* on laying performance, egg quality, blood biochemistry and immune response of organic laying hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100, 977-987.

Guo, J.R., Dong, X.F., Liu, S. & Tong, J.M. (2017). Effects of long-term *Bacillus subtilis* CGMCC 1.921 supplementation on performance, egg quality, and fecal and cecal microbiota of laying hens. *Poultry Science*, 96, 1280-1289.

Jeong, J. & Kim, I. (2014). Effect of *Bacillus subtilis* C-3102 spores as a probiotic feed supplement on growth performance, noxious gas emission, and intestinal microflora in broilers. *Poultry Science*, 93, 3097-3103.

Lei, K., Li, Y., Yu, D., Rajput, I. & Li, W. (2013). Influence of dietary inclusion of *Bacillus licheniformis* on laying performance, egg quality, antioxidant enzyme activities, and intestinal barrier function of laying hens. *Poultry Science*, 92, 2389-2395.

Liu, X., Peng, C., Qu, X., Guo, S., Chen, J.F., He, C., Zhou, X. & Zhu, S. (2019). Effects of *Bacillus subtilis* C-3102 on production, hatching performance, egg quality, serum antioxidant capacity and immune response of laying breeders. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103, 182-190.

Macit, M., Karaoğlu, M., Celebi, S., Esenbuga, N., Yoruk, M.A. & Kaya, A. (2021). Effects of supplementation of dietary humate, probiotic, and their combination on performance, egg quality, and yolk fatty acid composition of laying hens. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 63.

Mazanko, M.S., Gorlov, I.F., Prazdnova, E.V., Makarenko, M.S., Usatov, A.V., Bren, A.B., Chistyakov, V.A., Tutelyan, A.V., Komarova, Z.B., Mosolova, N.I., Pilipenko, D.N., Krotova, O.E., Struk, A.N., Lin, A. & Chikindas, M.L. (2018). *Bacillus* probiotic supplementations improve laying performance, egg quality, hatching of laying hens, and sperm quality of roosters. *Probiotics Antimicrob Proteins*, 10, 367-373.

Mikulski, D., Jankowski, J., Mikulska, M. & Demey, V. (2020). Effects of dietary probiotic (*Pediococcus acidilactici*) supplementation on productive performance, egg quality, and body composition in laying hens fed diets varying in energy density. *Poultry Science*, 99, 2275-2285.

Neijat, M., Shirley, R.B., Barton, J., Thiery, P., Welsher, A. & Kiarie, E. (2019). Effect of dietary supplementation of *Bacillus subtilis* DSM29784 on hen performance, egg quality indices, and apparent retention of dietary components in laying hens from 19 to 48 weeks of age. *Poultry Science*, 98, 5622-5635.

Obianwuna, U.E., Qiu, K., Chang, X-Y., Zhang, H.J., Wang, J., Qi, G-H., Sun, T.-H., Su, Y-B. & Wu, S.-G. (2022). Enhancing egg production and quality by the supplementation of probiotic strains (*Clostridium* and *Brevibacillus*) via improved amino acid digestibility, intestinal health, immune response, and antioxidant activity. *Frontiers in Microbiology*, 13, 987241.

Pan, X., Cai, Y., Kong, L., Xiao, C., Zhu, Q. & Song, Z. (2022). Probiotic effects of *Bacillus licheniformis* DSM5749 on growth performance and intestinal microecological balance of laying hens. *Frontiers in Nutrition*, 9, 868093.

Ray, B.C., Chowdhury, S.D., Das, S.C., Dey, B., Khatun, A., Roy, B.C. & Siddik, M.A. (2022). Comparative effects of feeding single-and multi-strain probiotics to commercial layers on the productive performance and egg quality indices. *Journal of Applied Poultry Research*, 31: 100257.

Sherman, P.M., Ossa, J.C. & Johnson-Henry, K. (2009). Unraveling mechanisms of action of probiotics. *Nutrition in Clinical Practice*, 24, 10-14.

Shi, H., Zhang, W.L. & Kim, I.H. (2020). Effects of dietary *Bacillus subtilis* RX7 and B2a supplementation on productive performance, egg quality, blood profiles, and excreta *Salmonella* counts in laying hens. *Canadian Journal of Animal Science*, 100, 411-417.

Song, D., Wang, Y., Lu, Z., Wang, W., Miao, H., Zhou, H., Wang, L. & Li, A.K. (2019). Effects of dietary supplementation of microencapsulated *Enterococcus fecalis* and the extract of *Camellia oleifera* seed on laying performance, egg quality, serum biochemical parameters, and cecal microflora diversity in laying hens. *Poultry Science*, 98, 2880-2887.

Souza, O., Adams, C., Rodrigues, B., Krause, A., Bonamigo, R., Zavarize, K. & Stefanello, C. (2021). The impact of *Bacillus subtilis* PB6 and chromium propionate on the performance, egg quality and nutrient metabolizability of layer breeders. *Animals*, 11, 3084.

Upadhaya, S.D., Rudeaux, F. & Kim, I.H. (2019). Efficacy of dietary *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* supplementation continuously in pullet and lay period on egg production, excreta microflora, and egg quality of Hyline-Brown birds. *Poultry Science*, 98, 4722-4728.

Wang, W.W., Wang, J., Zhang, H.J., Wu, S.G. & Qi, G.H. (2020). Effects of *Clostridium butyricum* on production performance and intestinal absorption function of laying hens in the late phase of production. *Animal Feed Science and Technology*, 264, 114476.

Wang, J., Wang, W.W., Qi, G.H., Cui, C.F., Wu, S.G., Zhang, H.J., Xu, L. & Wang, J. (2021). Effects of dietary *Bacillus subtilis* supplementation and calcium levels on performance and eggshell quality of laying hens in the late phase of production. *Poultry Science*, 100, 100970.

Xiang, Q., Wang, C., Zhang, H., Lai, W., Wei, H. & Peng, J. (2019). Effects of different probiotics on laying performance, egg quality, oxidative status, and gut health in laying hens. *Animals*, 9: 1110.

Xu, C., Wei, F., Yang, X., Feng, Y., Liu, D. & Hu, H. (2022). *Lactobacillus salivarius* CML352 isolated from Cheinese local breed chicken modulates the gut microbiota and improves intestinal health and egg quality in late phase laying hens. *Microorganisms*, 10, 726.

Yang, J., Zhan, K. & Zhang, M. (2020). Effects of the use of a combination of two *Bacillus* species on performance, egg quality, small intestinal mucosal morphology, and cecal microbiota profile in aging laying hens. *Probiot Antimicrob Prot*, 12, 204-213.

Ye, M., Wei, C., Khalid, A., Hu, Q., Yang, R., Dai, B., Cheng, H. & Wang, Z. (2020). Effect of *Bacillus velezensis* to substitute in-feed antibiotics on the production, blood biochemistry and egg quality indices of laying hens. *BMC Veterinary Research*, 16, 1-8.

Zhan, H., Dong, X., Li, L., Zheng, Y., Gong, Y. & Zou, X.T. (2019). Effects of dietary supplementation with *Clostridium butyricum* on laying performance, egg quality, serum parameters, and cecal microflora of laying hens in the late phase of production. *Poultry Science*, 98, 896-903.

Zhou, Y., Li, S., Pang, Q. & Miao, Z. (2020). *Bacillus amyloliquefaciens* BLCC1-0238 can effectively improve laying performance and egg quality via enhancing immunity and regulating reproductive hormones of laying hens. *Probiotics Antmicrob Proteins*, 12, 246-252.

Zou, X., Ji, J., Qu, H., Wang, J., Shu, D., Wang, Y., Liu, T.F., Li, Y. & Luo, C.L. (2019). Effects of sodium butyrate on intestinal health and gut microbiota composition during intestinal inflammation progression in broilers. *Poultry Science*, 98, 4449-4456.

POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF *BADIS BADIS* IN A WETLAND ECOSYSTEM (NW BANGLADESH): INSIGHTS FROM NEW RECORDED MAXIMUM LENGTH

Tariq Al Kasif

Department of Fisheries, Bangamata Sheikh Fojilatunnesa Mujib Science and Technology University

Azhar Mahmud Azmi

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Md. Mizanur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Mst. Shahinur Khatun

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Taiba Akter Laboni

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Md. Ashekur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi
Institute of Natural Resources Research and Development

Obaidur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi
Institute of Natural Resources Research and Development

Md. Yeamin Hossain

Department of Fisheries, University of Rajshahi

ABSTRACT

Badis badis (Hamilton, 1822), is a popular ornamental fish species worldwide under the family Badidae. This study offers insights into some biological aspects of *B. badis* using 293 individuals captured from June 2021 to May 2022 in Bangladesh's Babu Mondoler *beel* using different traditional fishing gears. The recorded results exposed a wide range of total length (TL), varying from 2.30 to 11.33 cm. Notably, we noted a maximum length of 11.33 cm TL, establishing a new record and body weight (BW) varying from 0.20 to 18.18 g. According to the calculated allometric coefficient (b), combined sexes had negative allometric growth ($b=2.67$). The calculated growth parameters were $L_{\infty} = 11.93$ cm, $K = 0.95$ year⁻¹, and “ ϕ ” = 2.13. The t_{max} was 3.16 years. The L_m was measured at 7.02 cm TL and $t_m=0.89$. K_F (1.4240 ± 0.3194) was found to be the best condition factor for the wellbeing of *B. badis*. The study estimated $a_{3.0}$ to be approximately 0.0079. In terms of physiological status, it was observed that the highest number of fatty fish were found in the 10.00 to 12.00 cm TL range, while the lowest numbers were in the 4.0 to 6.00 cm TL range. Furthermore, the study estimated the values of Z , M , F , and E to be 3.29 year⁻¹, 1.45 year⁻¹, 1.84 year⁻¹, and 0.56 year⁻¹, respectively. The L_{opt} value of 7.91 cm is a crucial discovery, promising better species management and ecological impact in the study area.

The valuable findings about *B. badis*, including population data, growth patterns, and exploitation rates, provide important information to guide future management strategies for responsible and sustainable use of this essential fishery resource.

Keywords: *Badis badis*; Size at first sexual maturity; Exploitation; Optimum catchable length; Ganges River; Growth parameters

A STUDY ON POPULATION STRUCTURE AND STOCK STATUS OF *PILA SCUTATA* IN A WETLAND ECOSYSTEM: THE FIRST INSIGHTS IN NW BANGLADESH

Azhar Mahmud Azmi

Department of Fisheries Biology and Genetics, Bangladesh Agricultural University

Tariq Al Kasif

Department of Fisheries, Bangamata Sheikh Fojilatunnesa Mujib Science and Technology University

Md. Mizanur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Mst. Shahinur Khatun

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Taiba Akter Laboni

Department of Fisheries, University of Rajshahi

Md. Ashekur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi
Institute of Natural Resources Research and Development

Obaidur Rahman

Department of Fisheries, University of Rajshahi
Institute of Natural Resources Research and Development

Md. Yeamin Hossain

Department of Fisheries, University of Rajshahi

ABSTRACT

Pila scutata (Mousson, 1848) is a popular species in the world of apple snails. This study provides valuable insights into some biological indices of *P. scutata*, including growth & condition factor, sexual maturity, mortality, exploitation rate, and optimum catchable size for implementing sustainable management policies, by using a sample of 158 individuals. These individuals were collected from June 2021 to May 2022 using hands and various kinds of local fish harvesting tools and traps in the Babu Mondoler *beel*, a wetland ecosystem in northwestern Bangladesh. Biometric data were collected for each individual, contributing to a comprehensive understanding of this species. The results revealed a wide range of shell lengths (SL), varying from 17.62 to 38.36 mm. Additionally, the body weight (BW) varied between 1.37 and 6.98 g. The estimated allometric coefficient (b) showed that combined sexes had negative allometric growth ($b=2.08$). Growth parameters were assessed as $L_{\infty}=40.06$ mm, $W_{\infty}=7.3397$ g, $K=0.53$ and $t_0=0.041$ year⁻¹. The growth performance index (ϕ) was 2.93. The L_m was measured at 22.95 mm SL and $t_m=0.85$ year. In this study, W_R (101.96 ± 7.4898) was best for the well-being of *P. scutata* in the study area. The $a_{3.0}$ was estimated at 0.0002. Moreover, the Z , M , F , and E were estimated to be 1.47 year⁻¹, 1.0488 year⁻¹, 0.43 year⁻¹, and 0.292517, independently. Additionally, L_{opt} for this species was found to be 24.89 mm.

The findings offer valuable insights into the population parameters, growth patterns, exploitation rates, and optimum catchable size of *P. scutata*, potentially guiding future sustainable utilization strategies.

Keywords: *Pila scutata*; growth & condition factor; length at first sexual maturity; mortality; exploitation rate; Babu Mondoler beel; sustainable utilization strategies.

INTRODUCTION

Pila scutata (Mousson, 1848), also known as apple snails, the largest living freshwater snail in the world is a member of the Ampullariidae family (Perera & Walls, 1996). In accordance with the Ampullariidae family, nine recognized genera and more than 150 species of *Pila*, including *Pila scutata*, are native to South-east Asia (Suartini & Sudatri, 2022; Ng et al., 2014). This species is generally available in India, Vietnam, Cambodia, Laos, Borneo, Indonesia, Peninsular Malaysia, the Philippines, and with uncertain records from Thailand (Suartini & Sudatri, 2022; Jutting, 1956; Brandt, 1974; Keawjam, 1986; Giboda et al., 1991; Vermeulen, 2003). It is also available in Bangladesh, throughout the year in ponds, lakes, rice fields, rivers, beel, haor, baor, etc. As per the IUCN's assessment, *Pila scutata* holds the status of "Least Concern" (LC) (IUCN, 2017; Ng et al., 2019). The objective of this research is to present information regarding population parameters, population structure through length-frequency distribution (LFD), growth pattern through length-weight relationships (LWRs), length-length relationships (LLRs), body weight-shell width (BW vs SW), shell width-shell length (SW vs SL) and best condition factor through multiple functions, predator-prey condition assessment via relative weight, form factor, life span, and mortality (total, fishing, natural) of *Pila scutata* in a wetland ecosystem in northwestern Bangladesh.

MATERIALS AND METHODS

a. Sampling site and measurement

This research was carried out in the Babu Mondoler beel (24°28'51.20"N, 88°14'45.38"E) a wetland ecosystem connected to the lower Ganges in northwestern Bangladesh (Figure 1). From June 2021 to May 2022, samples of *P. scutata* were collected using hands and various kinds of local fish harvesting tools and traps, including cast nets, seine nets, and box traps. The collected samples were gently placed on ice to maintain their integrity, and they were then taken to the lab for further analysis. For each individual, accurate measurements were carried out in the lab. The SL and SW were measured using slide calipers, with precision close to 0.01 mm and BW was assessed using the electric balance with an accuracy close to 0.01g.

b. Population structure, growth pattern, and parameters

The population structure of *P. scutata* was studied using length-frequency distributions (LFDs) with SL intervals of 3.0 mm. In addition, LWRs were used to analyze the growth pattern of the species, applying the mathematical expression $W = a \cdot L^b$ (Le Cren, 1951), where the parameters a and b were determined using the formula $\ln(W) = \ln(a) + b \ln(L)$. According to the formula used in Hossain *et al.* (2017), LLR between SL and SW was calculated. SL was estimated using the equation $SW = a + b \cdot SL$. The maximum length determined the growth parameter, asymptotic length (L_∞), using a specific formula: $L_\infty = 0.044 + 0.9841 \cdot \log(L_{max})$ (Froese & Binohlan, 2000), while asymptotic weight was calculated by $W_\infty = aL_\infty^b$. In addition, the growth coefficient (K) was estimated utilizing the equation $K = \ln(1 + L_m/L_\infty) / t_m$ (Beaverton, 1992).

Moreover, the age at zero length (t_0) was determined using the equation $\log(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \log(L_\infty) - 1.038 \log(K)$ (Pauly, 1980). The growth performance index (\emptyset') was studied through the equation $\emptyset' = \log_{10}(K) + 2\log_{10}(L_\infty)$ (Pauly, 1984).

c. Condition factors

Relative condition factor (K_R) and allometric condition factor (K_A) were assessed with the formulae $K_R = W/(a * L_b)$ (Le Cren, 1951) and W/L^b (Tesch, 1968), respectively; where W denoted body weight (g), L indicated shell length (mm), a and b indicated the parameters of LWR.

d. Prey-predator status

The assessment of the predator-prey status of *P. scutata* was established by calculating the W_R , from the equation $W_R = (W/W_S) * 100$, as described by Froese (2006), where, W represented the weight of an individual, while W_S denoted the standard weight for each specimen, determined as $W_S = a * L^b$. The values for parameters 'a' and 'b' were derived from the length-weight relationships (LWRs).

e. Form factor

The equation: $a_{3,0} = 10^{\log a - s(b-3)}$ (Froese, 2006) was used to analyze the form factor, and the regression variables for the LWRs for SL vs. BW were a and b ; s denoted the slope of $\log a$ vs. b . The regression analysis of b vs. $\log a$ was completed using a mean slope (s) of -1.358 because precise data on the LWRs for this species was not found.

f. Size at first sexual maturity (L_m)

The L_m was calculated from the maximum length-based model: $\log(L_m) = -0.1189 + 0.9157 * \log(L_{max})$ (Binohlan & Froese, 2009). The highest observed length (SL) of *P. scutata* in the current study represented as L_{max} .

g. Mortality and Exploitation rate

The length-converted catch curve method was used to measure total mortality (Z) by the equation $\ln(Nt/\Delta t) = a + b * t$ (Pauly, 1983). The estimation of natural mortality (M) was ascertained through the application of the empirical equation $M = -\ln \frac{[0.01]}{t_{max}}$ as described by Pauly (1980), with t_{max} indicating the longevity of the species. The calculation of fishing mortality (F) was accomplished using the equation $F = Z - M$. The exploitation rate (E) was subsequently computed as $E = F/(F + M)$, in accordance with the methodology described by Gulland (1983).

h. Life span (t_{max}) and Optimum catchable length (L_{opt})

The formula: $t_{max} = 3/K$ estimated the life span (t_{max}) of *P. scutata* (Pauly, 1984) where, t_{max} showed life span, reaching within the population (years), and K represented mean growth coefficient. The equation denoted by $L_{opt} = 3L_\infty(3 + MK^{-1})^{-1}$ (Beaverton, 1992), determined the optimum catchable length. Here, K , L_∞ , M denoted growth coefficient, asymptotic length and natural mortality, respectively.

i. Statistical Analysis

For determining the statistical analyses, computer programs like Past 4.03, GraphPad Prism 6.5, and Microsoft Excel were used. The analyses were shown at a suitable level of significance of 5%. The analysis of the relative weight to 100 was conducted using a one-sample t-test, as prescribed by Anderson and Neumann (1996). Using the non-parametric Spearman rank test, the correlations between the variables were measured.

RESULTS

a. Population structure, growth pattern and parameters

Table 1 comprises 158 specimens of *P. scutata*, with data on their length and weight, explaining a comprehensive study of these variables linked with the 95% confidence limits (CL). According to the LFD study, the SL of the largest specimen was 38.36 mm, the smallest was 17.62 mm, and the SW varied from 11.53 to 22.01 mm (Figure 2). Deviations in body weight (BW) varied from 1.37 to 6.98 g. The regression analysis showed that the allometric co-efficient a and b were 0.0034 and 2.08, respectively, a significant correlation ($p < 0.005$; $r^2 = 0.954$) (Table 2; Figure 3). Table 2 and Figure 4 demonstrated the LLR for SL vs. SW displaying negative allometric growth, where the length-length correlations were significant ($p < 0.001$) and had a co-efficient of correlation ($r^2 > 0.991$). The growth parameters measured for *P. scutata* were $L_\infty = 40.06$ mm, $W_\infty = 7.3397$ g, $K = 0.53$ and $t_0 = 0.041$ year⁻¹. The t_m was 0.85 year, and the growth performance index (ϕ) was 2.93.

b. Condition factors

All the condition factors (K_A , K_R , and W_R) are presented in Table 3. The results of the Spearman rank correlation explained a strong correlation between the condition factors (CF) and both the SL and BW of *P. scutata* (Table 4).

c. Prey-predator status

The relative weight W_R (101.96 ± 7.4898) did not significantly differ from 100 ($p = 0.0078$) for *P. scutata* (Figure 5).

d. Form factor ($a_{3,0}$)

Form factor ($a_{3,0}$) was found to be 0.0002, indicating a sub-globose shape with brown transverse band, from Table 5.

e. Size at first sexual maturity (L_m)

The L_m was calculated as 22.95 mm SL, with 95% CL = 16.51-27.69 mm. Additionally, Table 6 provides the calculated L_m values from different water bodies across the world.

f. Mortality and exploitation rate

The slope of the length-converted catch curve was used to calculate total mortality (Z), where $Z = 1.47$ year⁻¹. Figure 6 shows that the natural mortality rate (M_w) was 1.0488 years⁻¹, and the fishing mortality (F) was 0.43 years⁻¹. Exploitation rate was assessed using the determined total mortality and fishing rates as follows: $E = 0.292517$.

g. Life span (t_{max}) and Optimum Catchable Size (L_{opt})

The t_{max} was calculated at 5 years and L_{opt} for *P. scutata* was 24.89 mm (SL).

CONCLUSION

This research laid the foundations for future research and provided a foundation for subsequent studies on this species by offering insightful information about the population structure and stock status of *P. scutata* in a wetland ecosystem in northwestern Bangladesh. It revealed the population parameters such as growth, sexual maturity, mortality and exploitation rate which would be effectively used for its sustainable management policy. Additionally, L_{opt} will be used for mesh size selection. However, ongoing monitoring and conservation activities are required to maintain the long-term survival of this ecologically important species.

REFERENCES

1. ANDERSON, R.O. & NEUMANN, R.M. 1996. Length, weight, and associated structural indices. *Fisheries techniques*, 2nd edition. *American Fisheries Society*, Bethesda, Maryland, 447-482.
2. BEVERTON, R. J. H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. *Journal of Fish Biology*, **41**: 137-160. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1992.tb03875.x>
3. BINOHLAN, C. & FROESE, R. 2009. Empirical equations for estimating maximum length from length at first maturity. *Journal of Applied Ichthyology*, **25(5)**: 611-613. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01317.x>.
3. BRANDT, R. A. M. 1974. The non-marine aquatic mollusca of Thailand. *Archiv für Molluskenkunde*, **105**: 1–423.
4. FROESE, R. & BINOHLAN, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of fish biology*, **56(4)**: 758-773. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2000.tb00870.x>
5. FROESE, R. 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, **22(4)**: 241-253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>
6. GIBODA, M., DITRICH, O., SCHOLZ, T., VIENGSAY, T. & BOUAPHANH, S. 1991. Current status of food-borne parasitic zoonoses in Laos. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, Supplement **22**: 56–61.
7. HOSSAIN, M.Y., HOSSAIN, M.A., AHMED, Z.F., HOSSAIN, A.M., PRAMANIK, M.N.U.,
8. PAUL, A.K., NAWER, F., KHATUN, D., HAQUE, N., & ISLAM, M.A. 2017. Length– weight relationships of 12 indigenous fish species in the Gajner *beel* floodplain (NW Bangladesh). *Journal of Applied Ichthyology*, **33**: 842-845. <https://doi.org/10.1111/jai.13354>.
9. IUCN. 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.3. <http://www.iucnredlist.org>
10. JUTTING, W. V. B. 1956. Systematic studies on the non-marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago. V. Critical revision of the Javanese freshwater gastropods. *Treubia*, **23**: 259–477. <https://doi.org/10.14203/treubia.v23i2.2713>
11. KEAWJAM, R. S. 1986. The apple snails of Thailand: Distribution, habitats and shell morphology. *Malacological Review* **19**: 61–81.
12. LE CREN, E.D. 1951. The length–weight relation and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch, *Perca flvialitis*. *Journal of Animal Ecology*, **20(2)**: 201-219. <https://doi.org/10.2307/1540>

13. NG, T. H., TAN, S. K. & LOW, M. E. 2014. Singapore Mollusca: 7. The family Ampullariidae (Gastropoda: Caenogastropoda: Ampullarioidea). *Nature in Singapore*, **7**: 31-47.
14. NG, T. H., TAN, S. K., AHMAD, A., JOSHI, R. C., WANG, W. Y., TAN, H. H. & YEO, D. C. 2019. Not in the Least Concern: anthropogenic influences on a South-east Asian apple snail *Pila scutata* (Ampullariidae). *Oryx*, **53(2)**: 230-238.
15. PAULY, D. & Munro, J. L. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *Fishbyte*, **2(1)**: 1-21.
16. PAULY, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *ICES journal of Marine Science*, **39(2)**: 175-192. <https://doi.org/10.1093/icesjms/39.2.175>
17. PAULY, D. 1983. Length-converted catch curves: a powerful tool for fisheries research in the tropics (part 1). *Fishbyte*, **1(2)**: 9-13.
18. PERERA, G. & WALLS, J. G. 1996. *Apple Snails in the Aquarium*. T. F. H. Publications, USA, 121. <https://doi.org/10.1023/A:1011461029986>
19. SUARTINI, N. M. & SUDATRI, N. W. 2022. Distribution, eggs number and nutrition content of *Pila scutata* snail in rice fields of Subak Uma Desa, Duda village-Bali. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, **9(5)**: 19-22. DOI: 10.22271/23940522.2022.v9.i5a.927
20. VERMEULEN, J. J. & MAASSEN, W. J. M. 2003. The non-marine mollusk fauna of the Pu Luong, Cuc Phuong, Phu Ly, and Ha Long regions in northern Vietnam. *A survey for the Vietnam Programme of FFI (Flora and Fauna International)*, 1-27. <https://doi.org/10.1002/ece3.3984>

TABLES AND FIGURES

Table 1: Explanatory statistics on shell length (mm) and weight (g) measurements with their 95% confidence interval of *Pila scutata* in Babu Mondoler beel, Chapainawabganj, Bangladesh.

Measurement	n	Minimum	Maximum	Mean±SD	CL95%
Shell length (mm)		17.62	38.36	29.59±5.30	28.762-30.428
Shell width (mm)	158	11.53	22.01	17.14±2.48	16.757-17.539
Body weight (g)		1.37	6.98	4.12±1.44	3.902-4.356

Table 2: Descriptive statistics of length-weight and length-length relationships (*LWR & LLR*) and 95% CL of *Pila scutata*

Formula	n	Regression variables		a (±95% CL)	b (±95% CL)	r ²
		a	b			
$BW = a \times SL^b$	158	0.0034	2.08	0.0028 to 0.0042	2.02 to 2.14	0.954
$BW = a \times SW^b$	158	0.0021	2.65	0.0017 to 0.0025	2.57 to 2.72	0.950
$SW = a + b \times SL$	158	3.5092	0.46	22.009 to 50.748	0.44 to 0.47	0.964

n, sample size; SL, shell length; BW, body weight; SW, shell width; a, intercept; b, slope; CL, confidence limit for mean values; r², coefficient of determination.

Table 3: Descriptive statistics on condition factors measurements and with their 95% CL of *Pila scutata* in Babu Mondoler *beel*, Chapainawabganj, Bangladesh.

Condition factors	Minimum	Maximum	Mean±SD	CL95%
K_A	0.0029	0.0040	0.0034 ± 0.0002	0.0034-0.0035
K_R	0.8543	1.1934	1.0196 ± 0.0748	1.0078-1.0313
W_R	85.4332	119.34	101.96 ± 7.4898	100.78-103.13

Condition factors (K_A , Allometric; K_R , Relative; W_R , Relative weight); and CL, confidence limit.

Table 4: Relationships of condition factor with shell length (SL) and body weight (BW) of *Pila scutata*

Relationships	r_s values	95% CL of r_s	p values	significance
SL vs. K_A	0.1403	-0.02086 to 0.2944	0.0786	ns
SL vs. K_R	0.1440	-0.01710 to 0.2978	0.0710	ns
SL vs. W_R	0.1454	-0.01573 to 0.2991	0.0684	ns
BW vs. K_A	0.3384	0.1879 to 0.4734	<0.0001	****
BW vs. K_R	0.3417	0.1915 to 0.4762	<0.0001	****
BW vs. W_R	0.3434	0.1933 to 0.4777	<0.0001	****

Condition factors (K_A , Allometric; K_R , Relative; W_R , Relative weight); r_s , coefficient of spearman rank correlation test values; CL, confidence limit; ns, not significant; ****highly significant; and P , exhibitions the intensity of significance.

Table 5: The calculated form factor ($a_{3.0}$), size at first sexual maturity (L_m), and natural mortality(M) of *Pila scutata*.

Water bodies	Sex	Regression parameters		Shell Length (mm)	Reference s	$a_{3.0}$	L_m	M	95%CL of L_m
		a	b						
Babu Mondoler <i>beel</i> , Bangladesh	C	0.0034	2.08	17.62-38.36	Present Study	0.0002	21.5	1.048	16.51-27.69

C, Combined sex; $a_{3.0}$, form factor; L_m , size at first sexual maturity; M , natural mortality; CL, confidence limit

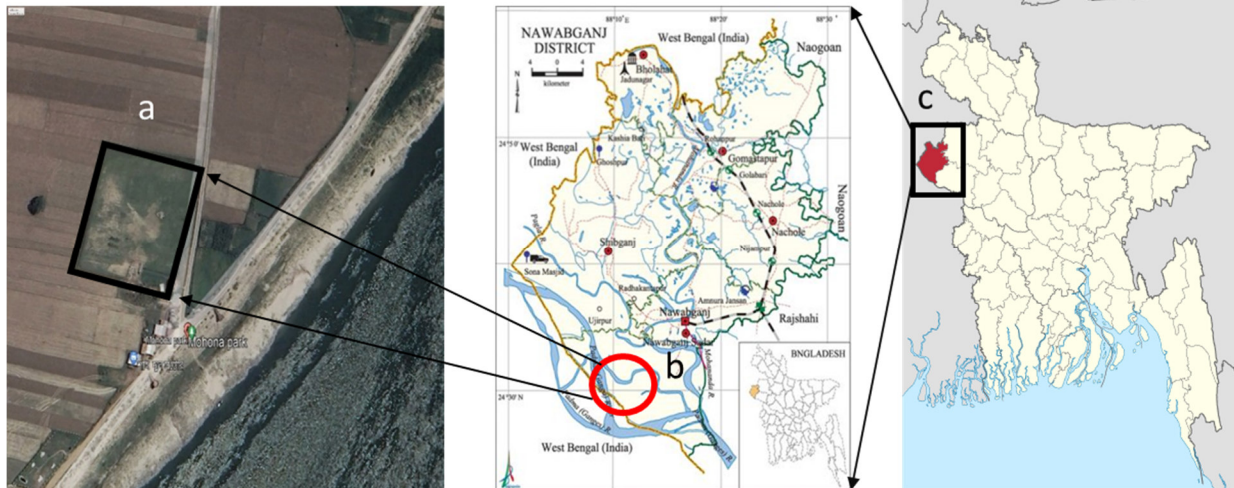


Figure 1: Map of the study site, Where the sampling point was marked by rectangle (a) and also by oval (b) (Main source: www.googleearthpro.com, <https://shorturl.at/mqrAP>, <https://shorturl.at/qyzCP>)

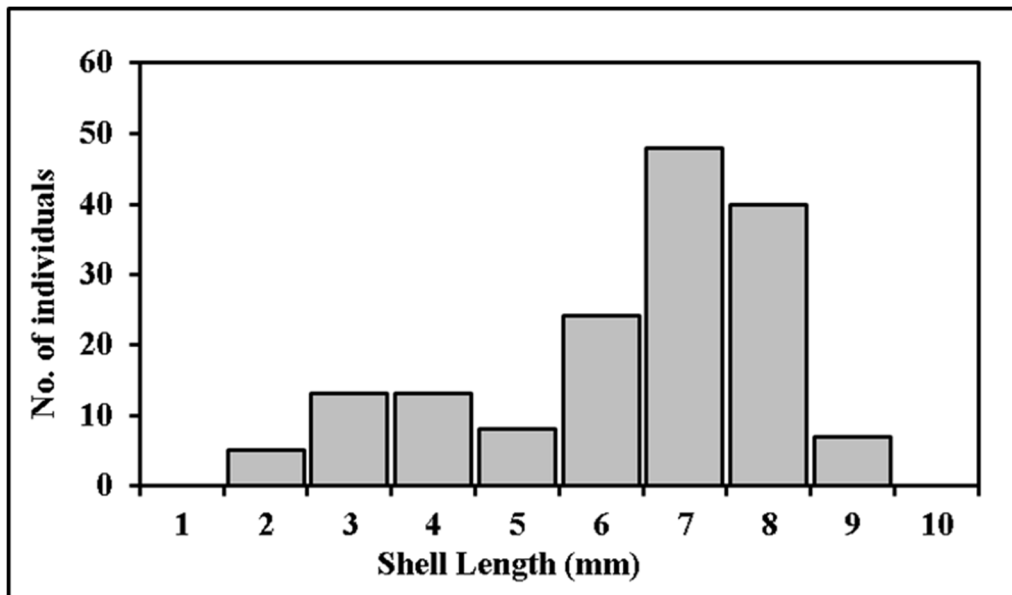


Figure 2: Total length-frequency distribution of *Pila scutata* in the Babu Mondoler beel, Chapainawabganj, Bangladesh.

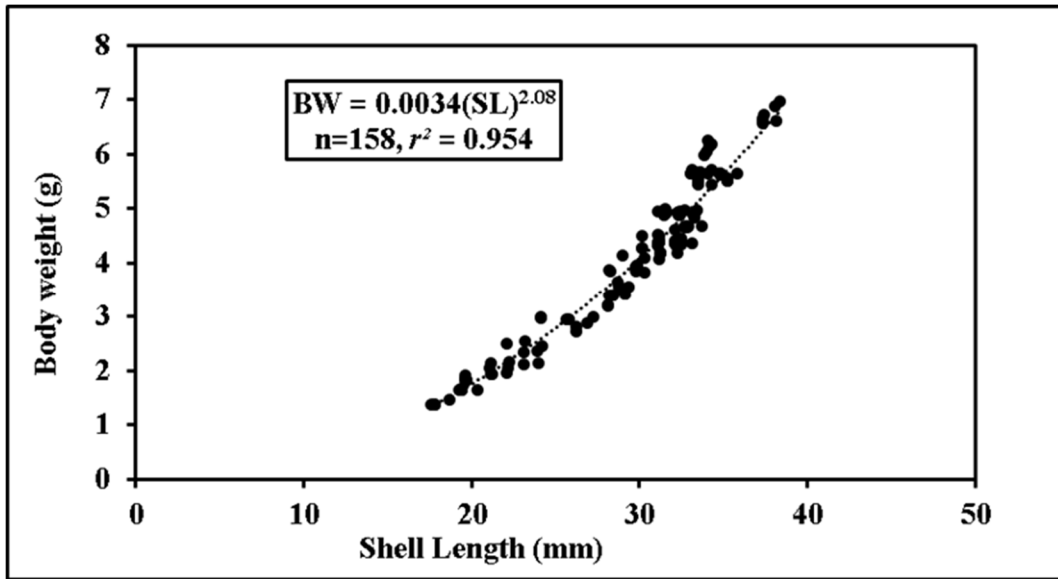


Figure 3: Relationship between shell length (mm) and body weight (g) of *Pila scutata* in Babu Mondoler beel, Chapainawabganj, Bangladesh

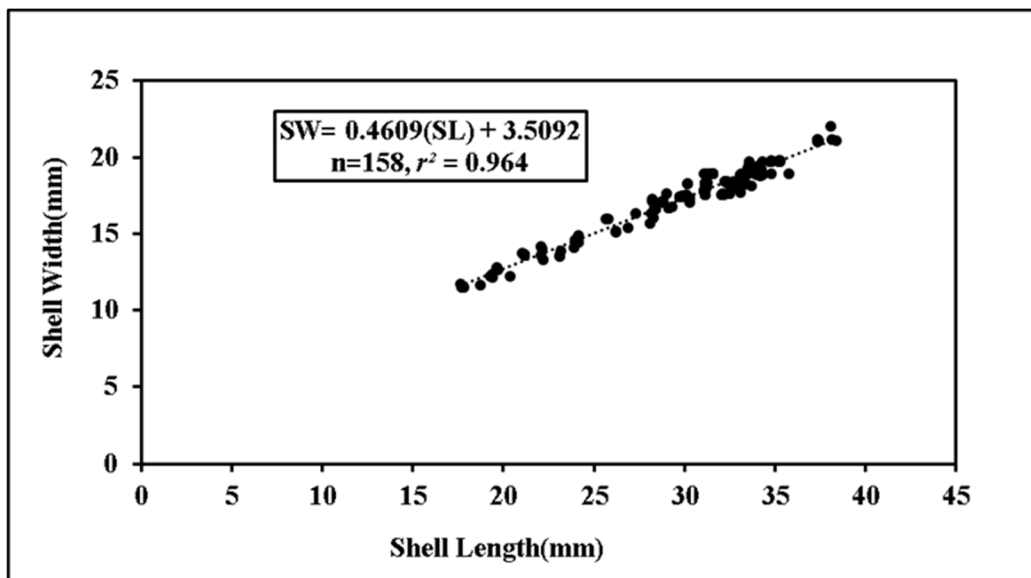


Figure 4: Relationship between shell length (mm) and shell width (mm) of *Pila scutata* in Babu Mondoler beel, Chapainawabganj, Bangladesh

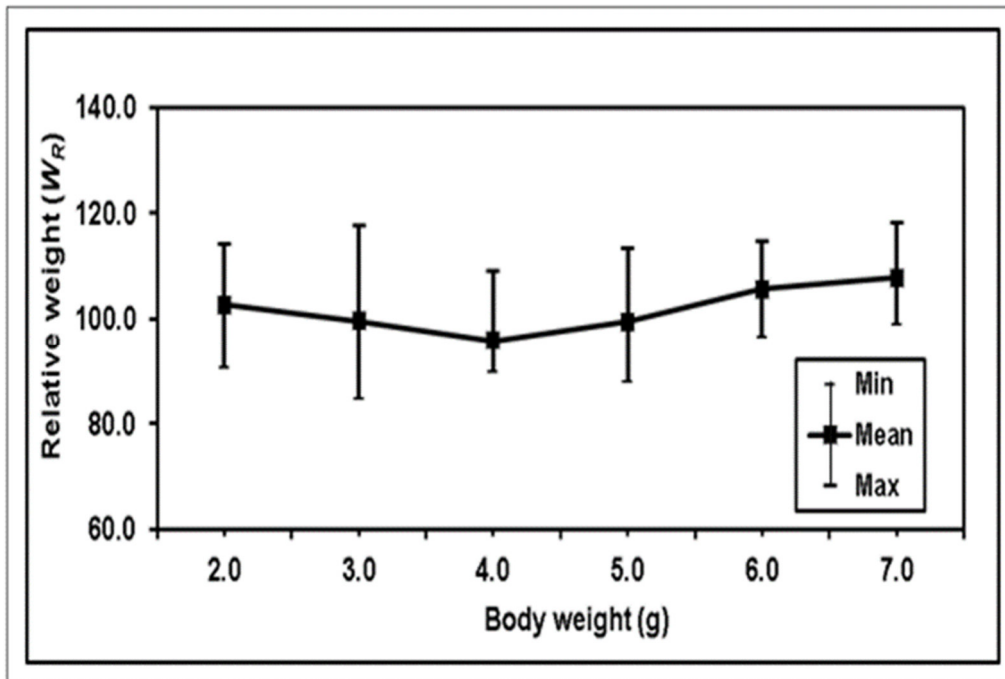


Figure 5: Relative weight of *Pila scutata* in the Babu Mondoler *beel*, Chapainawabganj, Bangladesh.

FACILE ELABORATION OF ARGININE-FUNCTIONALIZED PANI@GRAPHITIC CARBON NITRIDE FOR EFFICIENT REMOVAL OF HEXAVALENT CHROMIUM

Fatima-Zahra Mahir

Laboratory of Materials and Environment, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University
Organic Chemistry and Physical Chemistry Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Hamid Zouggari

Laboratory of Materials and Environment, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Abdelaziz Aït Addi

Organic Chemistry and Physical Chemistry Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Abdallah Albourine

Laboratory of Materials and Environment, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Abstract

In this current study, an arginine-functionalized polyaniline@*g*-C₃N₄ composite was designed by an interfacial polymerization reaction; hence this composite has been applied as adsorbent material for the adsorption of hexavalent chromium Cr(VI) ions from solution. The as-developed composite's surface features were analyzed by scanning electron microscopy (SEM), Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, X-ray diffraction (XRD), X-ray energy dispersive spectroscopy (EDS), porosity and point of zero charge (PZC). Batch experiments were employed to study the adsorbent dosage, initial Cr(VI) concentration, contact time, pH's solution and temperature effects. The results showed that the highest adsorption capacity was obtained to be 204.04 mg.g⁻¹ at pH = 2. The experimental data showed that the adsorption of Cr(VI) on Arg-functionalized PANI@*g*-C₃N₄ were well correlate with the pseudo-second order kinetic model and Freundlich isotherm models. The calculated thermodynamic parameters Gibb's free energy (ΔG°), enthalpy (ΔH°) and entropy (ΔS°) suggested that the adsorption was spontaneous and exothermic. The co-interfering ions was also assessed. We further evaluated that Arg-functionalized PANI@*g*-C₃N₄ could be easily regenerated with NaOH solution and successfully reused for the removal of Cr(VI) from aqueous solution. These findings showed that the synthesized Arg-functionalized PANI@*g*-C₃N₄ had a powerful potential for treating wastewater containing Cr(VI).

Keywords: Polyaniline, Cr(VI) adsorption, Graphitic carbon nitride, Wastewater treatment.

EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE RESPONSES OF APPLE TREES TO THERMAL STRESS

Hassane BOUDAD

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural and University of Sultan Moulay Slimane, Faculty of Sciences and Techniques, Laboratory of Agro-industrial and Medical Biotechnologies Beni Mellal

Atman Adiba

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural Research

Anas Hamdani

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural Research

Mentag Rachid

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural Research

El Fazazi Kaoutar

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural Research

Jamal Charafi

Regional Agricultural Research Center of Meknes, National Institute of Agricultural Research

Abdelmajid Haddioui

University of Sultan Moulay Slimane, Faculty of Sciences and Techniques, Laboratory of Agro-industrial and Medical Biotechnologies Beni Mellal

ABSTRACT

The primary objective of this study was to assess how heat stress conditions affect the vegetative traits, and physiological characteristics of fourteen distinct apple cultivars. This comprehensive investigation was carried out at two distinct experimental sites: (i) a scorching locale nestled within the Saiss region, and (ii) a frigid site ensconced in the Middle Atlas Mountains. To facilitate controlled growth, twelve-year-old apple trees (*Malus domestica* L.) were meticulously cultivated under drip irrigation systems. Across each cultivar, an array of metrics was meticulously gauged, encompassing flowering and fruiting rates, current-year shoot elongation, leaf load, leaf surface area, total chlorophyll content, chlorophyll (a) and (b) concentrations, stomatal parameters (stomatal surface index, stomatal density, and stomatal conductance), and the cuticular wax composition. The findings unveiled conspicuous disparities in how the various apple cultivars responded to the rigors of heat stress. Predominantly, the effects of thermal stress were most apparent in the realm of flowering and fruiting rates, leaf load, leaf surface area, stomatal density, and stomatal conductance. Notably, apple trees inhabiting the heat-prone site exhibited considerably diminished flowering and fruiting rates compared to their counterparts in the colder locale, indicative of the detrimental impact of elevated temperatures on these pivotal stages of growth. Additionally, despite the more sweltering conditions at the heat site, cultivars stationed there displayed lower leaf load, implying the possibility of fewer or smaller leaves in response to heightened heat stress. Conversely, shoots in the colder station demonstrated enhanced elongation. Furthermore, chlorophyll levels were notably higher in the colder site, underscoring the influence of temperature on chlorophyll production.

Stomatal density was greater in the heat-exposed site; however, when accounting for both density and stomatal size, the stomatal surface index was more pronounced under the colder climatic conditions. Notably, cuticular wax was more abundant under the cold conditions, signifying a potential adaptive mechanism to mitigate water loss.

In summation, the dataset proffers compelling evidence of the profound impact of thermal conditions on the vegetative and physiological attributes of these apple cultivars. Most strikingly, those cultivated in the cold station seem better suited to lower temperatures, displaying robust growth, distinct stomatal density patterns, and a more robust cuticle to avert water loss. In stark contrast, the varieties at the heat-prone site manifest symptoms of thermal stress, such as diminished flowering, reduced stomatal density, and lower chlorophyll content. These findings underscore the pivotal role of regulating thermal conditions in enhancing apple physiology, vegetative growth, and, by extension, fruit production.

Keywords: *Malus domestica* L., cultivar, phenological traits, vegetative traits, Physiological traits, Heat stress.

**THE USE OF THE PLANT FUNCTIONAL TRAITS (PFTS) FOR THE
EVALUATION AND MONITORING OF THE HEALTH STATUS OF OAK
FORESTS IN CENTRAL ITALY**

Luca Quaranta

Department of Bioscience and Territory

ORCID: 0009-0002-5017-6584

Piera Di Marzio

Department of Bioscience and Territory

ORCID: 0000-0002-3831-5388

Paola Fortini

Department of Bioscience and Territory

ORCID: 0000-0003-4481-2126

ABSTRACT

Climate change puts the conservation of biodiversity and the existence of ecosystems at risk. The increase in temperatures and the alternation of prolonged periods of drought with extreme storms put the species that make up woods and forests to the test. The aim of the present study is to evaluate the health status through plant functional traits (PFTs) of mixed oak forests, which constitute the potential forest vegetation in Italy. The study was conducted in the altitudinal range between 0 and 1200 msl on a transect located in central Italy. The samplings were carried out in the July-August period and at a later time in the September-October period. The study area consists of six natural sites (Bosco di Ceprano, Lecceta di Torino di Sangro, Bosco Casale Nature Reserve, Bosco Fajete, Oriented Biosphere Reserve of Collemeluccio, Majella National Park) and three sites with different degrees of fragmentation and naturalness within the territory of the Municipality of Campobasso (city chosen as part of the urban reforestation project for the National Recovery and Resilience Plan - PNRR Spoke 5 Task 2.2 Root systems in urban soils). For each site, three plots were identified in which to carry out sampling. The study involves the characterization of the sites through phytosociological surveys, also useful for defining the species and sampling them based on their abundance. In each plot, 5 species are chosen that make up the tree and shrub layer of the forest and 2 species for the herbaceous layer. For each species, 10 leaves are collected. For each leaf, the following traits are measured: fresh weight (FW), leaf area (LA), dry weight (DW), Chlorophyll content (SPAD, CCI, ATLEAF), Anthocian content (AC), Flavonols content (FC), leaf thickness (Lth), Specific leaf area (SLA), Leaf dry matter content (LDMC), leaf mass per area (LMA), Leaf water content (LWC). The analysis of PFTs and the monitoring of sites during the summer and autumn seasons can provide useful data on the health status of individual forests, but also data on the ecological adaptation of species at different altitudes and finally provide a robust dataset for the implementation of machine-learning algorithms, useful for predicting and monitoring the species examined over time. This study can help to identify possible critical issues for their survival and identify possible interventions for the conservation of Italian oak forests.

Keywords: Plant functional traits, vegetation monitoring, plant health assessment.

ISLAMIC MUTUAL FUNDS IN INDONESIA

Fani Alviyanto

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0008-4811-111X

Metti Rahma Saniagi

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0008-5557-2686

Istikomah Dwi Lestari

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-5343-5150

Ade Gunawan

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

Investment can simply be interpreted as an activity of investing capital or assets that aims to gain profits. More practically, investment is a commitment to a number of funds or other resources made at the present time in the hope of obtaining future profits. The purpose of this research is to find out about Islamic mutual funds in Indonesia. The method used in this research is a literature approach sourced from books and scientific journals in accordance with the topic and focus of research. The results of this study indicate that sharia mutual funds are investment vehicles that follow Islamic sharia principles in their placement and investment policies. This means that the funds are only invested in companies that comply with Islamic sharia principles. Islamic mutual funds have several functions, including helping investors with limited funds to diversify their investments, simplifying investment in the capital market, and time efficiency. The aim is to fulfill the needs of investors who want to generate returns from sharia-compliant investments. Islamic mutual funds are regulated by various regulations and laws, such as the Financial Services Authority (OJK) Regulation and the National Sharia Council fatwa. There are different types of Islamic mutual funds, including money market, fixed income, equity and mixed funds. With a better understanding of Islamic mutual funds, we can make smarter investment decisions that comply with Islamic sharia values if that is an important consideration for investors.

Keyword: Investment, Islamic Mutual Funds, Islam

INTRODUCTION

Investment can simply be interpreted as an activity of investing capital or assets that aims to gain profits. More practically, investment is a commitment to a number of funds or other resources made at the present time in the hope of obtaining future profits. Based on this understanding, it can be understood that investment is an economic activity that cannot be separated from human life or what is often referred to as homo economicus. The activity of developing or investing assets requires a commitment to sacrifice a number of funds to obtain future profits. The expected profit certainly cannot be ascertained, it could even be that investors experience losses or lose their funds (Warde, 2014).

The assessment of investment success is not only determined by a high rate of return, but must also consider spiritual satisfaction. This investment trend is called ethical investment, which is an investment that has a social responsibility by using ethical considerations in the investment or called ethical screening (Irkhami, 2016).

In a modern economy, the capital market is one of the forums for everyone who wants to invest, the capital market is also the most important part of the representation of a country's economic conditions, the better the performance shown by the capital market, the better the economic performance. Because the capital market is a market for various types of long-term financial instruments. The role of the capital market is very large in the economy because this market performs two functions, namely economic functions and financial functions. The economic function of the capital market is to provide facilities that bring together parties with excess funds (investors / *mumawwilan*) with parties who need funds (issuers). Meanwhile, the capital market is said to have a financial function because it provides the possibility of obtaining returns for the owner in accordance with the characteristics of the investment chosen (Mawardi, 2016).

The capital market is known as the stock exchange. The stock exchange according to article 1 paragraph (4) of Law No. 8 of 1995 concerning the Capital Market is a party that organizes and provides systems and / or facilities to bring together the securities buying and selling offers of other parties with the aim of trading securities between them. In the capital market structure, there is one of them, namely the issuer, which is a company that will sell securities or make emissions on the stock exchange. The container used to collect funds from the investor community to be invested in securities portfolios by investment managers is mutual funds. This paper will discuss sharia mutual funds which include understanding, history of sharia mutual funds, functions, objectives and business activities of legal entities / laws / regulations profile of one of the relevant institutions.

RESEARCH METHODS

The method used in this research is to use a literature approach sourced from books and scientific journals that are relevant to the topic and focus of the research. This research uses a descriptive qualitative approach in the form of a literature review that is explicitly studied. This research approach relies on literacy and understanding of the literature relevant to the topic under study. Qualitative research is a research method used to research on the conditions of natural objects, and the researcher himself as the key instrument, the data collection techniques used by triangulation, the data obtained tend to be qualitative data, the data analysis is inductive or qualitative, and the results of qualitative research are to understand meaning, understand uniqueness, construct phenomena and find hypotheses.

DISCUSSION

A. Definition of Islamic Mutual Fund

The definition of Islamic mutual funds is related to mutual funds. Mutual funds in the UK are known as unit trusts which means trust units (shares) and in America are known as *mutual funds* which means joint funds and in Japan are known as *investment funds* which means fund management for investment based on trust. In language, mutual funds are composed of two concepts, namely *reksa* which means also or maintain and the concept of funds which means (set of) money. Thus, the language concept of mutual fund means a collection of money that is maintained. A mutual fund is a joint fund operated by an investment company that collects money from shareholders and invests it in stocks, bonds, options, commodities or money market securities. In terms of Law No. 8 of 1995 concerning Capital Markets, mutual funds are containers used to raise funds from the investor community to continue to be invested in securities portfolios by investment managers.

Islamic mutual funds are mutual funds that operate according to the provisions and principles of Islamic sharia, both in the form of contracts between investors as owners of assets (sahib al-mal /rab al-mal) and investment managers as representatives of sahib al-mal, as well as between investment managers as representatives of sahib al-mal and investment users. Thus, sharia mutual funds are mutual funds whose management and investment policies refer to Islamic law. Islamic mutual funds are intermediary institutions that help surplus units place funds to be invested. One of the objectives of Islamic mutual funds is to fulfil the needs of this group of investors who obtain investment income from sources and methods that are clean and religiously accountable and in line with sharia principles. (Andriani, 2020).

B. History of Islamic Mutual Funds

Given the importance of mutual fund instruments that continue to grow until now, mutual funds have a long history of development, mutual funds were first known in 1970, when Robert Fleming was assigned to America by the head of the company where he worked, he saw a new investment that emerged after the civil war. When he returned to the UK he intended to open the new investment but he did not have enough capital to open his business. This prompted him to raise money from friends and form The Scottish American Investment Trust in 1873. This company was similar to what is now known as a closed-end-fund.

Internationally, the development of Islamic mutual funds began with the birth of the first Sharia Equity Fund in the form of the Amanah funds issued by the North American Islamic Trust in 1986, then the FTSE International was formed followed by the Finance Corporation Index formed by the IFC-World Bank together with ANZ bank which later became the Benchmark for Islamic leasing funds, then the Dow Jones Islamic Market Index (DJIMI) was formed, then Malaysia issued Malaysia Global Suumkok (MGS) of US 100 million published on the Bahrain Stock Exchange all of this encouraged the development of Islamic mutual funds globally. Islamic mutual funds were first introduced in 1995 by National Bank Saudi Arabia under the name Global Trade Equity with a capitalisation of 150 million.

In Indonesia, mutual funds have been around since 1997 through PT Danareksa. In just one semester, by the end of 1996, 24 mutual funds were born. 6 The name Danareksa Syariah was ratified by Bapepam on 12 June 1997. The sharia mutual fund was established in the form of a Collective Investment Contract (CIC) based on Law No. 8 of 1995 concerning Capital Markets, as outlined in Deed No. 24 dated 12 June 1997 made before Notary Djedjem wijaya, S.H. in Jakarta between PT Danareksa Fund Management as investment manager and Citibank N.A. Jakarta as Custodian Bank. Then PT Nasional Madani (PNM) through PNM Investment Management, issued PNM Syariah and PNM Dana Sejahtera, both of which are sharia mutual funds. August 2004 Investment Manager PT Andalan Artha Advisindo (AAA) securities in cooperation with Mandiri Sekuritas as investment manager and Deutsche Bank as custodian bank. December 2004 PT Bhakti Asset Management (BAM) issued BIG Dana Syariah, an open-ended mutual fund in the form of KIK.

C. Functions and Objectives of Islamic Mutual Funds

The most important thing that distinguishes Islamic mutual funds from other mutual funds is the placement or investment of funds. Islamic mutual funds place funds in companies whose line of business does not conflict with sharia principles. Islamic mutual fund investments are suitable for the long term, as they minimise the volatility of investors' returns.

According to (Sutedi, 2011) the benefits that will be obtained if investors invest in Islamic mutual funds include:

1. Investors who do not have enough funds to invest can diversify their investments in securities to minimise risk. Islamic mutual funds aim to support instruments in the money market and capital market.

2. Make it easier for investors to freely invest in the capital market. Investors who understand investment better will find it easier to decide which stocks are good to buy.

3. Time efficiency. Investors do not need to monitor the performance of their investments at all times. Because, it is transferred to the investment manager.

Islamic mutual funds are often also referred to as Islamic Investment Fund or Sharia Mutual Fund which is an intermediary institution that helps surplus units place funds to be reinvested. (Farid, 2014). In addition to providing convenience for potential investors to invest in the capital market, the purpose of Islamic mutual funds is to meet the needs of investors who want the benefits of a clean and religiously accountable investment mechanism that does not conflict with sharia principles, for example, not invested in stocks or bonds from companies whose management or products are contrary to Islamic law. Such as food or beverage factories that contain alcohol, pork, cigarettes or tobacco, conventional financial services, and entertainment businesses that contain immorality. (Kurniawan, 2019).

D. Business Activities Legal Entity/Law/Regulations Sharia Mutual Funds

Law Number 8 Year 1995 on Capital Market article 18 paragraph (1) explains that the legal form of mutual funds in Indonesia is generally divided into two forms, namely the Company (*Investemet companies*) and Collective Investment Contract (*Unit Investment Trust*). The Company is a company whose legal form is not much different from other companies but only differs in terms of the type of business in the form of securities portfolio management in investment (Soemitra, 2009). While the Collective Investment Contract is a contract made between the Investment Manager and the Custodian Bank which is also binding on the Unit Participation holders as Investors.

Islamic mutual funds are designed to raise funds from people or investors who have limited time, knowledge and capital so as to increase the role of their local capital. The existence of various types of Islamic mutual funds, investors are free to choose which type of Islamic mutual fund can be profitable, because each type of Islamic mutual fund has advantages and disadvantages. (Kandarisa, 2014).

There are several types of mutual fund business activities, including (Sutedi, 2011):

1. Money Market Funds

Money market funds are a type of mutual fund that only invests in debt securities with maturities of less than 1 year. This type of mutual fund has a fairly small level of risk, but the benefits that will be generated are also quite limited. The goal is nothing more than to protect capital and to provide high liquidity, so that when needed it can be withdrawn every working day with almost no risk of decline in investment value. (Ariswanto, 2020).

2. Fixed Income Funds

Fixed income mutual funds are one of the best ways to invest in the medium or long term with medium risk. (Ariswanto, 2020). *Fixed income funds* are a type of mutual fund that invests at least 80% of its assets in debt securities. Investing with fixed income funds has a relatively large risk compared to money market funds. The goal is to generate a stable rate of return.

3. Equity Funds

Equity funds are a type of mutual fund that invests at least 80% of its assets in equity securities. The nature of investment of equity funds is higher risk than the two types of equity funds and fixed income funds, but produces a high rate of return.

4. Mix Funds

This type of mutual fund invests in equity and debt securities. This mixed mutual fund is orientated to be more flexible in carrying out its investments, this flexibility is defined as investment management that can be used randomly / moving from stocks to bonds or to deposits. (Ariswanto, 2020).

The operations in Islamic mutual funds are formed from several activities, including:

a. Activities between investors and Investment Managers are carried out with the wakalah system

The use of the wakalah contract in the contract between the investor and the investment manager is an agreement to grant power to the investment manager to carry out the management of funds that have been entrusted, which aims to benefit from the invested funds. The investment manager uses a wakalah contract, which is intended to be a representative for the benefit and on behalf of investors.

b. Activities between investment managers and investment users are carried out using a mudharabah contract

In this case, the investment manager acts as a mudharib in a mudharabah contract, but not as a pure mudharib because Islamic mutual funds place funds back into the activities of issuers through the purchase of Islamic securities. (Ariswanto, 2020).

There are several legal bases that regulate the activities of Islamic mutual funds, including:

1. Financial Services Authority Regulation No. 19/POJK.04/2015 on the Issuance and Requirements of Sharia Mutual Funds.
2. National Sharia Council Fatwa No.20/DSN-MUI/IV/2001
3. Financial Services Authority Regulation Number 33/POJK.04/2019 of 2019 concerning the Issuance and Requirements of Sharia Mutual Funds.
- 4.

E. Profile of One Islamic Mutual Fund Institution

PT PNM Investment Management (PNM-IM)



a. Overview

PT PNM Investment Management (PNM-IM) is an investment manager company engaged in the management of mutual funds and investment advisory services in the capital market industry. PNM-IM is licensed as an Investment Manager based on BAPEPAM Decree No. Kep-01/PM/MI/1998 dated 27 January 1998. The Company is also licensed as an Investment Advisor based on the Decree of the Board of Commissioners of the Financial Services Authority Number: KEP-16/D.04/2019 dated 2 April 2019.

As a subsidiary with the majority of its shares (99.98%) owned by PT Permodalan Nasional Madani (PNM), the Company also carries a special mission to support PT PNM's mission in empowering the micro, small and medium enterprises and cooperatives (UMKMK) sector in Indonesia. PT Permodalan Nasional Madani is a company established by the Government on 1 June 1999 through Government Regulation No.38/1999 dated 29 May 1999. In 2021 PNM changed its status to become a subsidiary of PT Bank Rakyat Indonesia Tbk (Persero) as the Ultra Micro BUMN Holding.

“A sense of security as a guarantee to grow together”. The trust and security of investors is the basic value and the most important factor that is always held firmly in the business activities of fund management and investment services. This value has proven to be able to provide a strong foundation for building a track record and long experience of more than 20 years as a leading investment manager in Indonesia.

Supported by an experienced and professional investment team in the capital market, the Company is able to prove itself as a reliable and trusted investment manager and become a leading investment manager in Indonesia.

b. Vision and Mission

Vision

To become a leading investment management company in supporting people's economic programmes, real sector development and financial sector.

Mission

1. Provide competitive investment products for customers.
2. Support fund raising efforts from the capital market and money market to support the real sector including MSMEs.
3. To be a healthy and highly competitive company that can provide optimal benefits to stakeholders.

c. Products and Services

In accordance with its business licence as an Investment Manager, the Company focuses its business on mutual fund investment management services. The Company manages a complete range of mutual fund investment products such as *open-end mutual funds* and *closed-end mutual funds*. All of these mutual fund products are both conventional and sharia types. In fact, the Company is known as the pioneer of the sharia mutual fund industry in Indonesia.

The Company also continues to develop alternative investment products such as *Exchange Traded Fund (ETF)* or mutual funds traded on the stock exchange and individual customer fund management products, namely Fund Management Contracts (KPD).

As a manifestation of its founding mandate, the Company also continues to focus on providing services to assist capital market financing to the real sector by developing other alternative products.

In carrying out a special mission to support the development of the real sector, especially the mission of empowering MSMEs, the Company also develops other alternative investment products such as Limited Participation Mutual Funds (RDPT), KIK-EBA, DINFRA and others.

So far, the Company is known as a major player in the real sector mutual fund industry, namely Limited Participation Mutual Funds to bridge capital market funding to the real sector, especially foreign exchange-producing state-owned companies, the infrastructure sector, the creative economy sector and micro, small and medium enterprises (MSMEs) carried out through business synergies with PT Permodalan Nasional Madani (PNM), a subsidiary of Holding BUMN Ultra Micro.

In addition to focusing on the Investment Manager business, the Company also has Investment Advisory services with a business license based on the Decree of the Board of Commissioners of the Financial Services Authority Number: KEP-16/D.04/2019 dated 2 April 2019.

CONCLUSION

Islamic mutual funds are investment vehicles that follow Islamic sharia principles in their investment placement and policies. This means that the funds are only invested in companies that comply with Islamic sharia principles. The history of Islamic mutual funds began in 1986 with the emergence of the first Sharia Equity Fund. Then, Islamic mutual funds developed globally, and in Indonesia, Islamic mutual funds were first introduced in 1997. Islamic mutual funds have several functions, including helping investors with limited funds to diversify their investments, simplifying investment in the capital market, and time efficiency. The aim is to fulfill the needs of investors who want to generate returns from investments that are in accordance with sharia principles.

Islamic mutual funds are regulated by various regulations and laws, such as the Financial Services Authority (OJK) Regulation and the National Sharia Council fatwa. There are various types of sharia mutual funds, including money market, fixed income, equity, and mixed funds.

Profile of One Sharia Mutual Fund Institution (PT PNM Investment Management). PT PNM Investment Management is an investment management company that focuses on mutual fund management and investment advisory services. The company's main mission is to support the development of the real sector and the financial sector, and to provide competitive investment products for customers. With a better understanding of Islamic mutual funds, we can make smarter investment decisions that are in line with Islamic sharia values if that is an important consideration for investors.

REFERENCE

Andriani, F. (2020). Investasi Reksadana Syariah di Indonesia. *Jurnal Penelitian Keuangan dan Perbankan Syariah*, 44-65.

Ariswanto, D. (2020). Investasi pada Reksadana Syariah di Indonesia. *Jurnal Ilmu Akuntansi dan Bisnis Islam Volume II*.

Farid, M. (2014). Mekanisme dan Perkembangan Reksadana Syariah. *Iqtishoduna*, 69.

Irkhami, N. (2016). Islamic Ethical Investment Membincang Aspek Hukum dan Ekonomi Syariah.

Kandarisa, N. A. (2014). Perkembangan dan Hambatan Reksadana Syariah di Indonesia : Suatu Kajian Teori. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*, 1-18.

Kurniawan, E. (2019). Pengaruh Inflasi, Jakarta Islamic Index, Bagi Hasil Bank Syariah terhadap Investasi Reksa Dana Syariah. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 114.

Mawardi, B. P. (2016). Perbandingan Kinerja Reksadana Syariah di Indonesia menggunakan Metode Sharpe.

Soemitra, A. (2009). *Bank dan Lembaga Keuangan Syariah*. Kencana.

Sutedi, A. (2011). *Pasar Modal Syariah Sarana Investasi Keuangan berdasarkan Prinsip-prinsip Syariah*. Jakarta: Sinar Grafika.

Warde, I. (2014). *Islamic Finance in the Global Economy: Second Edition*. Islamic Finance in the Global Economy: Second Edition, 1-228.

CHARACTERISTICS OF ISLAMIC BANKING STYLE BUY

Meike Ardhana RESWARI

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-1113-9505

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-8394-5776

Abstract

The purpose of this study is to determine the characteristics of Islamic banking. This research method uses a descriptive approach sourced from websites, journals, and online articles related to Islamic banking characteristics. The results of this research through literature studies concluded that banks are business entities that carry out activities to collect funds from the public and channel them back to parties in need in the form of credit and provide services through cross payments. Islamic banks are banks that carry out business activities based on sharia principles and according to their type consist of Islamic Commercial Banks and Islamic People's Financing Banks. The operational system applied to Islamic Banks is based on sharia principles and sharia law, namely using a profit sharing system. Islamic banks have their own characteristics that are different from conventional banks. There are several main characters and characteristics of Islamic Banks, including: (1) Dimension of justice and equity through a profit-sharing system. (2) Collateral in an Islamic bank is a project that is being worked on. (3) Creating a sense of togetherness. (4) Independent. (5) Healthy competition. With the characteristics of Islamic banking, it is hoped that many parties will be helped and the country's economy will develop further.

Keywords: bank, sharia, economy

IMPLEMENTATION OF AL - QUR'AN EDUCATION LEARNING IN SHAPING RELIGIOUS BEHAVIOR IN CHILDREN AT TPQ AL – UTSMANI

Arina SAFITRI

Faculty of Ushuluddin Adab and Dakwah, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-3872-117

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Ushuluddin Adab and Dakwah, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-8394-5776

Nadhifatuz ZULFA

Faculty of Ushuluddin Adab and Dakwah, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

The Al - Qur'an education program at TPQ Al - Utsmani is one of the non-formal education programs that aims to be able to read the Al - Qur'an correctly and precisely using the qiroati method, can memorize TPQ as early as possible. This study aims to examine how the influence of Qur'an education on children's behavior at TPQ Al-Uthmani. This research uses qualitative research and the informants are the head of TPQ Al-Utsmani, and one of the santri guardians using data collection methods carried out by interviews, observation, and documentation. The results showed that in the implementation of the Qur'an education program, in addition to being taught about reading the Qur'an using the qiroati method with props techniques in learning to read the Qur'an starting from the pre-kindergarten volume to volume 6 and then continuing with the Qur'an so that the application of the method can make it easier for students to learn to read the Qur'an correctly in the pronunciation of makharj, tajweed, ghorib, They are also taught about memorizing daily prayers, practicing prayers, memorizing short letters, memorizing toyibah sentences, and instilling morals which include; fostering respect, care, maintaining cleanliness, having a sense of responsibility, discipline through habituation before starting teaching. This can shape religious behavior in children at TPQ Al - Utsmani. In addition, shaping religious behavior in children also requires the support of parents, ustadzah, and the surrounding environment. This form of support includes parents' motivation to enroll their children in TPQ Al - Utsmani, parents participate in training the formation of their children's religious behavior at home, the cooperation between the parents of students and ustdzah at TPQ Al - Utsmani is well established.

Keywords: Education, Qur'an Learning, Religious Behavior

THE EXISTENCE OF ISLAMIC ECONOMICS AND ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE PROPHET MUHAMMAD

Rossidah Rihadataul Aisi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0000-6361-6193

Rina Tri Astuti

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0009-0004-5979-4092

Anggi Permatasari

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0005-7611-3380

Triana Dani Maulana

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0004-3569-3123

ABSTRACT

The purpose of this paper is to study the habits and methods of Islamic economics during the time of the Prophet. Islamic principles from the Koran and hadith serve as the foundation for the economic system known as Islamic economics. To realize civil society, Islamic economics is practiced. The economic system has been changed so that everyone can benefit from it as a result of the Prophet Muhammad who was a role model for everyone in various aspects of life. The Prophet Muhammad was the leader and prophet of Allah in the pre-Islamic period. He also modified the country's economic and financial structure in accordance with the teachings of the Koran and Sunnah of the Prophet Muhammad. In addition, the Prophet Muhammad was the first pioneer in implementing Islamic economic policies.

Keywords: Economic practice, policy implementation, development history

INTRODUCTION

Islamic economics is a system of science that highlights economic issues. Just like other conventional economic concepts. Only in this economic system, Islamic values become the foundation and basis in every activity.

The development of Islamic economics is something that cannot be separated from the development of Islamic history. Islamic thought began when the Prophet Muhammad SAW was chosen as the Messenger. The Prophet issued a number of policies concerning various matters relating to social issues, in addition to legal, political, and commercial or economic issues.

The life of Rasulallah and the Muslim community during his time was the best example including in the economic field. In the Mecca period, the Muslim community had not had time to build an economy, because that period was full of struggles to defend themselves from the intimidation of the Quraish people.

It was only in the Medina period that the Rasulallah led himself to build the Medina community so that it became a prosperous and civilized society. Although the economy at his time was relatively simple, but he has shown the principles that m principles for economic management.

Islamic economic thought emerged along with the revelation of the Qur'an and the life of the Prophet at the end of the 6th century AD to the beginning of the 7th century AD. The implementation of the Islamic economic system has existed and implemented by the Prophet Muhammad as a role model for Muslims. Even the Arabs have been famous as a nation of traders before the period of the Prophet Muhammad Saw.

MATERIAL AND METHODS

The writing method uses library research or literature reviews sourced from journals and e-books regarding the history of Islamic economic thought.

Economic System at the Time of Rasulallah SAW

The life of the Prophet and the Muslim community during his time is the best example, including in the economic field. In the Mekkah period, the Muslim community has not had time to build an economy, because it was full of struggles to defend themselves from the intimidation of the Quraish people. It was only in the Medina period that Rasulallah build the Medina community so that it became a prosperous and civilized society. Although the economy at his time was relatively simple, but he has shown the basic principles for economic management. The general character of the economy at that time was its high commitment to ethics and norms and its great concern for justice and equitable distribution of wealth. Economic endeavors were to be conducted ethically within the framework of Islamic sharia while economic resources were not to be accumulated by a few but were to flow to the welfare of the entire Ummah. The market occupies an important role as an economic mechanism, but the government and society also act actively in realizing welfare and upholding justice. Market economic activities were relatively prominent at that time, where to keep market mechanisms within the framework of Islamic ethics and morals the Prophet established Al-Hisbah (MUBAROK, 2021).

In the economic system at the time of the Prophet, Islam recognized private ownership, in earning a living Muslims were obliged to earn a living that was halal and in a fair way. During the time of the Prophet, the prohibition of interest on money or usury was also introduced, as was common among Jews in Medina. Islam truly opposes unfair practices in the economy (HIMAESYA, 2023).

Before Islam came, the situation in Yathrib was very uncertain because it did not have a sovereign leader. The law of its government was never established and the people lived in uncertainty. Therefore, several groups of Yathrib residents met the Prophet Muhammad who had the nature of Al-Amin (trustworthy) to become a leader. In historical records, the meeting took place twice, namely in the year 12 of Prophethood known as the First Baiat Aqabah and the year 13 of Prophethood known as the Second Baiat Aqabah On the basis of the two Baiats and after receiving the command of Allah SWT, the Prophet Muhammad Saw emigrated from the city of Mekkah to the city of Yathrib in accordance with the agreement, in this very fertile city Rasulallah was warmly welcomed and appointed as the leader of the city of Yathrib which has since changed its name to the city of Medina. In a short time Rasulallah had become the leader of a small community whose numbers continued to grow until the Prophet became the leader of the Medina nation. After leading, the Prophet immediately made changes in organizing the life of the people of Medina based on Qur'anic values.

Therefore, Rasulallah slowly overcame various major problems without relying on financial factors. In this case, the Prophet took the following steps.

1. Building the mosque

Upon the Prophet's arrival in the city of Medina, his main task was to build a mosque which is the main and most important principle in the formation of Muslim society.

2. Rehabilitating the muhajirs

After establishing the mosque, the next task undertaken by the Prophet was to improve the social and economic level of life of the muhajirs (residents of Makkah who migrated to Medina).

3. Making the state constitution

In the constitution of Medina, the government emphasized the rights, obligations and responsibilities of every citizen, both Muslim and non-Muslim, as well as the defense and security system of the state. In accordance with Islamic principles, everyone is prohibited from carrying out activities that can disrupt the stability and life of humans and nature.

4. Creating peace within the state

For domestic peace, Medina was declared a place of non-violence, between its two Harrahs (volcanic mountainous areas around Medina), its grasslands were not to be cut, its trees were not to be cut down, and it was not allowed to bring in weapons for fights, violence, or warfare.

5. Issuing rights and duties for its citizens

Rasulallah issued a charter which meant that Medina had full sovereignty as a state. All colors of the country local, immigrants, Jews and others get protection. Meanwhile, their rights, obligations and responsibilities as citizens have been clearly defined.

6. Establishing medina's defense system

Another important task was to maintain Medina's security against external enemies. The Prophet also prohibited any individual from bringing in weapons for the purpose of violence or warfare around the city of Medina.

7. Laying the foundations of the state financial system

After making efforts and stability in the social, political and defense and security fields, the Prophet laid the foundations of the state financial system in accordance with the provisions of the Qur'an (MUBAROK, 2021).

The Development of Economic Thought During the Time of Rasulallah

The development of thought during the time of the Prophet was as follows:

1. Fiscal policy during the time of the Prophet Muhammad.

At the time of the Prophet Muhammad, the thoughts and mechanisms of political life in the Islamic state were sourced and based on the values of aqidah. The birth of fiscal policy in the Islamic world is influenced by many factors, one of which is because fiscal is part of public economic instruments. For this reason, factors such as social, cultural and political factors are included. The challenge of the Prophet Muhammad PBUH was very large where he was faced with an uncertain life from both internal and external groups, in the internal group the Prophet Muhammad PBUH had to solve the problem of how to unite the ansar and the muhajirin after the hijrah from mecca to madinah. While the challenge of the external group is how the Apostle can compensate for the ronrongan of the quraisy infidels. However, the Prophet can overcome all his problems thanks to the help of Allah SWT.

In simple terms, fiscal policy during the Prophet's time was described in the following system;

1. The Prophet Muhammad (SAW) fraternized the Muhajirin with the Ansar. In the sense that they were reunited with the original indigenous people.

2. The Ansar were encouraged by the Prophet to open up jobs for the Muhajirin, thereby increasing state revenues by implementing muzara'ah, musaqah, and mudharabah contracts.

3. The tax policy on traders from outside Medina led to price stability and reduced inflation.

4. The state budget arrangement carried out by the Prophet Muhammad was careful, effective and efficient, causing budget deficits to rarely occur despite frequent wars.

2. Elements of Fiscal Policy at the Time of the Prophet Muhammad SAW

Seeing the uncertain conditions like this, the Prophet made efforts known as fiscal policy. He as a leader in Medina is by doing economic elements. Among them are as follows:

a) Economic System

The economic system implemented by the Prophet was rooted in Quranic principles. The Quran is the main source of Islamic teachings has set various rules. The most basic principle of Islam is that the supreme power belongs to Allah alone and every human being is created as a khalifah on earth.

b) Finance and Taxes

In the early years since its declaration as a State, Medina had virtually no sources of State revenue or expenditure. All State duties were carried out on a cooperative and voluntary basis. The Prophet himself was the head of the State who was also the president of the supreme court, the grand mufti, the supreme warlord, and the person in charge of the administration of the State. He did not receive a salary from the State or the community, except for small gifts, generally in the form of foodstuffs.

3. Sources of State Revenue during the period of Islamic rule in Medina (623 AD) or 1 Hijri,

state revenues and expenditures were almost non-existent. The Prophet was the head of state. Leader in the field of law, leader and responsible for administration. The situation began to change, after the revelation of Surah Al-Anfal (spoils of war). At the time of the battle of Badr in the year 2 Hijri, since then the state began to have revenue from the spoils of war (ghanimah) called khums (one-fifth), in the form of horses, camels, and other movable goods obtained in the war.

4. State Expenditure during the Reign of the Prophet Muhammad.

In terms of state expenditure, records of detailed expenditure during the Prophet's time are not available, but that does not mean that it leads to the conclusion that the state financial system that existed at that time did not work properly and correctly. During the reign of the Prophet, state finances were used for certain things.

5. Baitul Mal

Next to this, the Prophet was the first head of state to introduce a new concept in the field of state finances in the seventh century, namely all the results of state collection must be collected first and then spent according to state needs. The status of the collected property belongs to the state and not to individuals. The collection place is called baitul maal or state treasury (MUBAROK, 2021).

The factors that cause as a driver of the new development of Islamic economic thought are among others:

1) First, the emergence of the so-called petro dollar economic power. Petro dollars are dollars generated from the oil industry which at that time was popular.

2) Second, the emergence of awareness about the rise of Islam in the 14th century hijri that occurred in the Islamic world, in the 1970s.

3) Third, the emergence of a new generation of Muslim intellectuals who received modern education, both in Western countries and in Islamic countries (Rosyda, 2021).

The policies used during the time of the Prophet

some of the main principles of Islamic economic policy described in the Qur'an as follows:

- a. Allah SWT is the supreme ruler as well as the absolute owner of the entire universe.
- b. Man is only the khalifah of Allah SWT on earth, not the real owner.
- c. All that is owned and obtained by humans is by the grace of Allah SWT.
- d. Wealth must rotate and should not be hoarded.
- e. Economic exploitation in all its forms is usury that must be eliminated.
- f. Implementing the inheritance system as a medium of wealth redistribution that can eliminate various individual conflicts.
- g. Establishing various forms of charity, both compulsory and voluntary, for individuals who have a lot of wealth to help the poor members of society (MUBAROK, 2021).

CONCLUSION

Development of Islamic Economic Thought Islamic Economic Thought began when Muhammad SAW was appointed as an Apostle. Rasulullah SAW issued a number of policies concerning various matters relating to social issues other than legal issues (fiqh). politics (siyasah), as well as financial or economic issues (muamalah). The economic problems of the people became the concern of Rasulullah SAW because economic problems are a supporting pillar of faith that must be paid attention to.

REFERENCES

- HIMAESYA. (2023). PERJALANAN EKONOMI DARI ZAMAN RASULLALLAH MENUJU ZAMAN KEJAYAAN. HIMAESYA. <http://himaesya.trunojoyo.ac.id/2021/05/10/perjalanan-ekonomi-dari-zaman-rasulullah-menuju-zaman-kejayaan/#:~:text=Dalam sistem ekonomi pada masa,oleh orang yahudi di Madinah>
- MUBAROK, M. S. (2021). *No Title BUKU AJAR SEJARAH PEMIKIRAN EKONOMI ISLAM*. file:///C:/Users/asus/Downloads/EBOOK-Buku Ajar Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam.pdf
- Rosyda. (2021). *PEMIKIRAN EKONOMI ISLAM PADA MASA PERADABAN ROSULULLAH SAW*. <https://www.gramedia.com/literasi/sejarah-pemikiran-ekonomi-islam/>

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA SKILLS IN SOCIAL SCIENCE TO IMPROVE STUDENTS' SOCIAL LITERACY IN THE 21ST CENTURY

Nur Avihani

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0004-7684-6456

Jainul Arifin

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-9180-7202

Abstract

The lack of learning media used by teachers in delivering social studies results in students being passive in participating in learning. The aim of this research is to describe social studies as a subject aimed at preparing students to successfully build emotional and social intelligence in the 21st century through the development of interactive multimedia skills. Education in Indonesia is one of the elementary school levels which is responsible for creating graduates who have quality human resources to answer the challenges of the times. This means that students' literacy development in terms of reading and writing must be improved through multimedia. Students must be able to face challenges in the global era. Thus, the learning method that can prepare students is in the form of interactive multimedia to increase students' social literacy in social studies learning in schools in the 21st century. This research uses library research methods. The main data sources in this research come from books, journals and other manuscripts that are relevant and related to the implementation of learning. This research literature review concludes that interactive multimedia can increase students' social literacy in social studies subjects. So, interactive multimedia is effective for use in the learning.

Keywords: Interactive Multimedia, Social Science, Social Studies Learning, 21st Century Learning

ENDORSEMENT USES INFLUENCERS AS MARKETING MEDIA VIA INSTAGRAM SHARIA ECONOMIC LAW PERSPECTIVE

Augasta Eka Rasa Putra

Master of sharia Islamic economics , UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0008-7193-0164

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

In the development of technology and information, many people use it as a means of helping with daily work and also as a means of entertainment or lifestyle. One use of technology and information that is widely used by society is social media. Based on a survey from Meltwater and We are Social, in 2023 Indonesia will have the 4th largest number of Instagram users in the world, namely 89.15 million users. Endorsement is the practice of providing support to someone who has influence with the aim of promoting something. Someone who carries out this endorsement practice is called an Influencer, a person or figure on social media who has a large number of followers or. In its development, endorsements with influencers have become a profession that has influence in marketing and the decision-making process. The problem is that the practice of endorsement with influencers does not yet have a clear legal position among scholars, so research needs to be carried out to obtain legal clarity regarding using endorsement services with influencers on Instagram social media. This research aims to describe and analyze; 1) Endorsement mechanism with influencers as a marketing medium via Instagram. 2) Sharia Economic Law review of the implementation of endorsements with influencers as a marketing medium via Instagram, which the author summarizes in the problem formulation in this research. This research is based on the idea that endorsement with influencers as a profession that sells services refers to an ijarah agreement. In general, the main function of the ijarah contract is to ensure that the transactions carried out between the two parties can reach an agreement in accordance with the existing understanding. In this case, researchers will examine the implementation of endorsement practices with influencers via Instagram social media. As a result of this research, the author can conclude that 1) Endorsements in practice as a marketing medium via Instagram social media are only done online (digital) when agreeing to a work contract. Influencers will provide information regarding all provisions (rules). 2) Influencers themselves are divided into 3 types, the first being Mega Influencers, Macro Influencers and Micro Influencers. 3) According to a review of Sharia Economic Law, endorsements are included in mu'awadhat contracts, namely transactions aimed at obtaining profits or material benefits.

Keywords: Endorsement, Marketing, Instagram, Ijarah

**UNDERSTANDING ISLAMIC INSURANCE IN ISLAMIC FINANCE
(THEORITICAL FOUNDATIONS AND LITERATURE ANALYSIS)**

Diana Zalfanur

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0003-0026-7656

Erna Wijayanti

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-9505-5826

Ega Vivia Fatikhah

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-4413-3820

Ade Gunawan

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

This research aims to find out more about Islamic insurance. This research uses a qualitative approach with in-depth analysis of secondary data from various literature sources, to understand the perspectives and concepts underlying Islamic insurance. The data collection technique in this research is a literature study technique to obtain a theoretical basis in the form of opinions or writings of legal experts, scholars, and other authorized parties, regarding Islamic insurance guidelines in Indonesia. This research is descriptive analytical to describe a research result but not used to make broader conclusions. The result of this research is that sharia insurance is an insurance product that is managed sharia and supervised by DSN-MUI. The functions of sharia insurance are managed according to sharia principles, transparent fund management, investment returns shared with participants, ownership of funds by two parties, namely the company and participants, contribution funds are not forfeited even though there are no claims, and underwriting surplus benefits. The main purpose of sharia insurance is to improve the welfare and struggle of the people. Sharia insurance business activities are regulated in Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1992. One of the relevant company profiles is PT. JMA Sharia Insurance.

Keywords: Sharia Insurance, Financial Institution

INTRODUCTION

The advancement of science and technology today makes humans appear to be progressing in life and the world's sophisticated and modern economic life. Apparently, the progress that has been considered advanced is still experiencing setbacks. This is characterized by uneven economic growth enjoyed by every citizen. European and American countries, for example, dictate Asian countries, especially the Middle East, to implement conventional interest-based economies (Mardianto & Dkk, 2022). Almost all civil laws are colored by conventional interest-based systems, including the application of conventional insurance that has created unrest and injustice to its customers (Soemitra, 2009).

From the progress of world civilization, it forces humans to continue to produce changes in the way of thinking and acting to face the future related to the possibilities that will occur, because certainty is only in the hands of God's power.

However, efforts to predict future events through events (*kauniyah* verses) continue to be made, so that humans are able to take lessons from what has happened so that it is hoped that humans can measure and study in order to determine the best steps with the aim of providing better hope. In fiqh rules, customs or habits that have passed are a legal provision that can be used as a law for the next event (*al-'adah muhakkamah*) (Siddiq, 2017). To determine probability, there is an important concept in insurance, namely *the law of large numbers*. According to this law, the greater the number of observations made of an event, the more likely it is that those observations yield a correct probability estimate. Because the basic purpose of insurance is to make preparations in the face of possible difficulties faced by humans in their lives (Zaini, 2015).

Insurance as one of the financial institutions engaged in the field of coverage is a modern institution resulting from new findings of the western world that was born along with the spirit of enlightenment. This institution along with bank financial institutions became the driving force of the economy in the modern era and continues today. The basis of the operational spirit of modern insurance is oriented towards a capitalist system which essentially only plays in the collection of capital for the benefit of certain individuals or groups and has little or no roots for economic development at a more comprehensive level (Oktayani, 2018).

RESEARCH METHODS

The object of research is sharia insurance. This topic was chosen because sharia insurance is a public need for financial protection in accordance with sharia principles that seek to minimize risk fairly and in accordance with Islamic religious beliefs. The research method used is a qualitative approach by utilizing in-depth analysis of secondary data from various related literature sources, to understand the perspectives and concepts underlying Islamic insurance. Literature study is applied to obtain the theoretical basis in the form of opinions or writings of legal experts, scholars, and other authorized parties, regarding the guidelines for Islamic insurance in Indonesia. This research is descriptive analytical to describe or analyze a research result but is not used to make broader conclusions.

A. History of the Establishment of Sharia Insurance

The company was first established in 1994, PT Asuransi Takaful Indonesia. (Kartika, 2022). The emergence of Islamic insurance companies has experienced pros and cons in Indonesian society. Islamic insurance law is an association between the understanding of sharia law and the realities that occur. So that in 2001 the Majelis Ulama Indonesia issued a Fatwa regarding the General Guidelines for Islamic Insurance, Fatwa No. 21/DSN-MUI/X/2001 (Umam, 2021). This fatwa was issued to develop Islamic insurance (*takaful*) legal products, the existence of the DSN-MUI fatwa has a fundamental function (B. Burhanudin 2010). The establishment of Islamic insurance in Indonesia was not followed by adequate regulation. The existence of Islamic insurance in Indonesia is constitutionally weak and still needs political policies that support the Indonesian government at that time. For 20 years a regulation governing Islamic insurance was issued, namely yaitu Undang-undang No. 40 Tahun 2014 concerning Insurance. The issuance of Undang-undang No. 40 Tahun 2014 concerning Insurance is clearly stated in the explanation of the Law in the General Provisions (Kartika, 2022). Efforts to create a healthier, more reliable, trustworthy and competitive insurance industry are generally carried out, both in determining new provisions and improving existing provisions. One of the manifestations of these efforts is in the form of establishing a legal basis for the implementation of sharia insurance business and sharia reinsurance business. This is encouraging news for Muslims in Indonesia who contribute to insurance finance without bearing the burden of its positive legal basis.

The development of Islamic insurance lately is considered quite happy. The number of sharia insurance companies, whether business units or not, has opened people's eyes to easier facilities. Even foreign companies are targeting Indonesia as the largest market because it has a large number of Muslims.

1. Origin of Insurance

At the beginning of the emergence of insurance, insurance was needed by people when there was no longer any help from existing tribes. People in the past lived in colonies or tribes. Where in the group help each other when there is distress, but when human life has changed, and the risk is borne alone, then that is where the origin of insurance is.

The first insurance known in 2250 BC was known in the Babylonian community known as the Hamurabi agreement (Amrin, 2006). The Babylonian society ensured the payment of interest for people in debt to be protected from any unexpected accidents during trade by paying a premium. In ancient times, people started trading, then to secure their merchandise from various risks, such as robbery, looting, or natural disasters, these traders made premium payments to others, so there were other people who were ready to bear the risks of these traders.

2. History of Sharia Insurance

The practice of insurance has existed since the time before the Prophet Muhammad. Insurance is a culture that originated in ancient Arabia. The practice of insurance is called *âqilah* (Sula, 2004). The word *âqilah* can simply be interpreted as mutual responsibility and responsibility for the family (Ali, 2023). This can illustrate that Arab tribes at that time had to be ready to make financial contributions in the name of murder to pay a sum of money to the victim's family or heirs. In *âqilah*, each tribe member makes a contribution whose function is to pay blood money when one tribe member kills another tribe member. The practice of *âqilah* is similar to the practice of insurance in that the contribution made to the victim's heirs is equal to the sum insured. Thus, the Arab tribes in ancient times had practiced insurance by protecting their tribe members against the risk of murder that could occur at any time without prior knowledge.

The discussion of insurance in the study of Islamic sciences only appeared in the phase of the birth of contemporary scholars. Recorded in the literature, a series of names that pursue insurance studies include Ibn Abidin (1784-1836), Muhammad Nejatullah al Shiddiqi, Muhammad Muslehuddin, Fazlur Rahman, Mannan, Yusud al Qardhawi, Mohd. Ma'shum Billah, are some of the famous scholars who lived in the modern era (Thohari, 2023). Here, the study of insurance is a package of Islamic economic studies which are usually always studied together with the discussion of banking in Islam. So, Islamic insurance or sharia insurance is the result of the thinking of contemporary scholars.

The history of the formation of Islamic insurance began in 1979 which was marked by the establishment of an insurance company in Sudan called Sudanese Islamic Insurance (Suparmin, 2019). The company was the first to introduce Islamic insurance. In the same year a life insurance company in the United Arab Emirates also introduced Islamic insurance in the Arab region. Then, Islamic insurance was also recognized in Switzerland which was marked by the establishment of Islamic insurance called *Dar al Mâl al Islâmi* in 1981 which then introduced Islamic insurance to Geneva. (Suhawan, 2020). In Europe, the second Islamic insurance called Islamic Takafol Company (ITC) was established in Luxembourg in 1983, and was followed by several other countries. (Amrin, 2006).

In principle, Islamic economic studies always prioritize the principles of justice, help, avoid injustice, the prohibition of usury, the principle of profit and loss sharing and the elimination of the element of *gharar*, so from here a parallel line is drawn to the principles that must exist in an Islamic insurance institution.

This is because Islamic insurance theoretically still refers to the study of Islamic economics in general. In addition to the above basic principles that must be fulfilled by Islamic insurance institutions, Islamic insurance must also develop an independent, integrated, professional insurance management, and not violate the basic rules outlined in Islamic law.

For the purpose of keeping it always in accordance with Islamic law, then in every insurance there must be a Subsatansi Council of insurance activities is protection against risk. Human life is inseparable from risk, for example an earthquake, or other events that cause protection, where then the potential risk is not too great.

As a Muslim, we have the Quran and Hadith and other agreed sources of Islamic law. Then when we examine the Qur'an only some of the practices that have been carried out by the prophets, in Islam the concept of insurance is not a new thing because it has existed since the time of the Prophet Sallallahu alaihi wasallam which is often known as *Aqilah*. *Aqillah* means *ashobah* which indicates the father's relationship with the murderer (Syadali & Mudzakir, 1997). In ancient times in Arabia if there was one member of the tribe killed by another member of the tribe the heirs of the victim would be paid from the killer of the killer's closest relatives called *aqilah* who had to pay a blood debt (*diyat*) on behalf of the killer. to pay this financial contribution is the same as the premium in insurance practice. while the compensation paid under *aqilah* may be equal to the value of coverage in current insurance practice.

As such, it was a form of financial protection for the heir against the untimely death of the victim. This payment system was retained after the advent of Islam because of its benefits, including firstly reducing bloodshed, secondly replacing individual responsibility with shared responsibility for individual financial burdens and developing smart cooperation and brotherhood. At the time of the caliphs Abu Bakr, Uthaman and Ali, the concept of *aqilah* was then regulated by a special body, and this has led to modern practices, where today insurance is managed by a special body, and in the era of Khulafaur Rashidin it was also held by a special body, called Diwan Mujahidin. The Diwan Mujahidin was a specially selected person to manage the practice of *aqilah*. In the 14th and 17th centuries, there was the practice of marine insurance. In conventional insurance, the first insurance was marine insurance or maritime insurance which at that time for any shipment of goods was done by sending goods by sea transportation.

The existence of Islamic insurance business has been around for a long time and cannot be separated from the existence of conventional insurance business as well. Before the insurance business became a reality, there were already various types of conventional insurance doing this that developed long ago. Based on the beliefs and interests of the world's Muslims, various companies have been established from the concept of Islamic insurance, insurance companies that operate based on sharia principles. This company is also not only owned by Muslims, but non-Muslims also have various companies. After that, there are parent companies with the concept of conventional companies also opening offices to offer sharia insurance services by creating sharia business unit offices. This shows that the Islamic insurance business is taken seriously in Indonesia. It can be interpreted that the demand for sharia insurance in the local community is growing. Indonesians are accustomed to trading using Islamic law (Muchlis, 2023).

a. Development of Islamic Insurance in Saudi Arabia

By the end of 2014, total contribution receipts are expected to reach US\$B.100 billion, accounting for the total contribution receipts of gulf countries. The annual growth rate of contributions averaged around 12%. In 2015, contribution growth reached 20% with a value of US\$9.7 billion, accounting for 85% of the total contribution receipts of the Gulf States (Milliman, 2017). Islamic insurance development in Indonesia In Indonesia, *takāful* (*Shari'ah*) grew 8.6% y-o-y to USD 1.1 billion in 2018.

Similar to Malaysia, the family *takāful* segment dominated the market, accounting for more than three-quarters of *takāful* contributions. Together with China, the Indonesian market is considered one of the best performing life insurance markets in the world.

b. The Development of Islamic Insurance in Europe

Recently, Germany, Spain, and France have also started to open Islamic insurance markets to meet the demand of the Muslim community in their respective countries. There are currently 16 million Muslims in Europe. In 2017, Germany through INAIA Finance also launched a new life insurance product, in addition to the establishment of the first Islamic bank, KT Bank. Spain through Mussap also cooperated with CoopHalal to offer Islamic insurance products. In addition, 2017 also saw the opening of new branches of brokerage networks offering Islamic insurance products such as Noorassur, Coveris Assurance, Dine Assur, Ethical Capital, MKSS, NCC, Courtifi, and Keen Finance.

B. Function and Purpose of Sharia Insurance

1. Function of Sharia Insurance

Sharia insurance is an insurance product that is managed sharia and supervised by the Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI). This sharia insurance product consists of health insurance, life insurance, and general insurance including car insurance. The function of Islamic insurance is actually the same as conventional insurance (Muljaningsih & Perdana, 2021). In general, insurance functions are divided into three, namely:

a. The main functions of insurance include:

- 1) Risk transfer
- 2) Collection of funds (common pool)
- 3) Equitable premium

b. Secondary functions include:

- 1) Stimulate business growth.
- 2) Security, so that the insured can concentrate on his business.
- 3) Loss prevention by identifying potential risks.
- 4) Social benefits, namely by accelerating economic recovery and preventing poverty.
- 5) Savings (investment), for example for life insurance: there are unit links, pension funds, insurance savings offered by banks.

c. Additional functions of insurance include:

- 1) As a source of public funds, insurance companies invest the premiums collected through financial instruments.
- 2) Invisible earnings, namely income for insurance companies from reinsurance commissions (Subagiyo & Salviana, 2016).

While the functions of Islamic insurance are as follows.

- a. Managed in accordance with Islamic sharia principles.
- b. Transparent fund management.
- c. Investment profits are distributed to participants.
- d. Ownership of funds by two parties, namely the company and participants.
- e. Contribution funds are not forfeited even if there is no claim.
- f. Benefits of underwriting surplus (Muljaningsih & Perdana, 2021).

2. Purpose of Sharia Insurance

Sharia insurance is a form of insurance based on the principles of Islamic sharia. Sharia insurance aims to provide financial protection for policyholders by helping each other in kindness, sharing risks, and applying the principles of justice and balance. Islamic insurance is a form of financial protection based on sharia principles (Sulaeman et al., 2023). The purpose of the establishment of Islamic insurance is very noble because it has clear objectives, among others:

a. Helping and Cooperating

Wealth owned as a gift from Allah SWT should function socially, especially freeing someone from suffering and dependence. Mutual help and cooperation is one of the praiseworthy traits and is highly recommended by Allah SWT.

b. Maintain Safety and Security

The desire for safety and security in life is a human instinct. Islam recommends that humans strive to make the world free from fear. The initial foundation of Islamic insurance is a sincere intention because of Allah SWT to help others who are suffering. Premiums paid to Islamic insurance must be in accordance with the commands of Allah SWT to get His pleasure based on cooperation and help.

c. Mutual Responsibility

Islam teaches humans to eliminate selfishness. A sense of responsibility is a factor that strengthens the sense of unity and brotherhood among humans. (Siddiq, 2017).

Sharia insurance and conventional insurance have different goals. The main purpose of conventional insurance is purely business, like most other businesses to get a large profit. This can be seen from the funds obtained from customer premiums, all of which belong to the company. While the main purpose of sharia insurance is not to obtain large profits. Rather, the main goal is to seek profits to improve the welfare and struggle of the people. This can be seen from the vision and mission carried out by Islamic insurance, namely: *aqidah* mission, worship mission, *isghtishodi* mission, and ummah mission. (Rosidah, 2010).

C. Business Activities and Legal Arrangements of Sharia Insurance

1. Sharia Insurance Business Activities

Based on Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1992 concerning Insurance Business, it includes liability insurance, life insurance, and reinsurance.

a. Non Life Insurance/General Insurance

Loss insurance is a business that provides various services in overcoming the risk of loss and loss of benefits and legal liability to third parties arising from uncertain events (Soemitra, 2009). Examples include fire insurance, transportation insurance, and miscellaneous insurance.

b. Life Insurance

Life insurance is an effort to provide risk management related to life (risk of death, risk of old age, and risk of accidents) or the death of someone who is insured (Nopriansyah, 2016).

c. *Reinsurance*

Reinsurance is reinsurance or insured coverage, in other words, the insurance of insurance.

In addition, insurance business activities can also be in the form of unit investment insurance (unit linked) which is a form of collective investment offered through insurance policies. In essence, in sharia insurance business activities there is a behavior of mutual responsibility, help, and protection among the participants themselves. The process related to sharia insurance business activities can be described as follows (Soemitra, 2009).

a. Underwriting

Underwriting is a selection process carried out by life insurance companies to determine the level of risk that will be accepted and determine the acceptance or rejection of the application of prospective participants (policyholders).

b. Policy

The insurance policy is a letter of agreement between insurance participants and insurance companies, where in sharia insurance there must be *ijab* and *qabul*.

c. Premium (Contribution)

Premiums or in sharia referred to as contributions are a sum of money that must be paid by insurance participants to bind the manager's obligation to pay compensation for the occurrence of risk. Generally, Islamic insurance premiums are divided into three, namely savings premiums, *tabarru' premiums*, and cost premiums. (Astuti & Rahayu, 2019).

d. Management of Insurance Funds (Premiums)

The management of insurance funds can be carried out with *mudharabah*, *mudharabah musytarakah*, or *wakalah bil ujah* contracts.

e. Sharia Insurance Business Investment

The investment of Islamic insurance companies has the main objective of obtaining high returns with a low level of risk in order to fulfill obligations to policyholders (claim payers) and for company growth (Suparmin, 2019).

f. Claim

Claims are the rights of insurance participants that must be given by insurance companies in accordance with the initial agreement in the contract taken from the *tabarru'* funds of all participants (Amrin, 2006).

g. Insurance Closure

Insurance closure is an insurance agreement that ends because the validity period is completed or canceled before the agreement ends (Soemitra, 2009).

In sharia insurance, generally the contracts that underlie it are *tabarru'* contracts and *tijarah* contracts. *Tabarru'* contracts are all forms of contracts with the purpose of kindness and help, not for commercial purposes. Meanwhile, *tijarah* contracts are all forms of contracts with commercial purposes, such as *mudharabah*, *wadiah*, and *wakalah*.

a. *Mudharabah* Agreement

In this contract, the insurance company acts as a manager (*mudharib*) and participants as policyholders (*shahibulmal*) based on the principle of profit and loss sharing (Nopriansyah, 2016).

b. *Wakalah* Agreement

This agreement is the authorization of insurance participants to insurance or reinsurance companies to manage insurance participant funds and / or other activities (Nopriansyah, 2016).

c. *Al-Wadiah* Agreement

This agreement authorizes the other party to take care of his property by expressing or signaling the meaning of this (Amrin, 2006). In Islamic insurance, this contract is applied to life insurance.

d. *Musyarakah* Agreement

This is an agreement between two or more parties in carrying out a certain business, where each party contributes to the other (Sula, 2004).

2. Sharia Insurance Legal Regulations

Basically, there are two major categories of the legal basis of Islamic insurance, namely the legal basis in the form of revelation (Al-Quran and Hadith) and various non-revelation legal bases which are *ijtihad*. In Indonesia, the legal basis of Islamic insurance can be sorted as follows.

a. The Quran

The term insurance is not clearly mentioned in the Quran, but the verses in the Quran explain the basic values of insurance, including cooperation, help, and the recommendation to eliminate the difficulties of fellow human beings. (Nopriansyah, 2016).

- 1) Allah's Command to Help Each Other
 - Surah al-Maidah (5) verse 2
"And help each other (in doing) righteousness and piety, and do not help each other in sin and transgression, and fear Allah, surely Allah is severe in His punishment."
 - Surah al-Baqarah (2) verse 185
"...Allah wants ease for you, and does not want hardship for you..."
 - 2) The Command to Trust and Always Try
 - Surah at-Taghaabun (64) verse 11
"...no calamity befalls a servant except by the permission of Allah..."
 - Surah al-Luqman (31) verse 3
"Verily, Allah, with Him alone is the knowledge of the Hour; and it is He who sends down the rain, and knows what is in the womb, and no one can know (with certainty) what he will do tomorrow, and no one can know on which earth he will die. Verily, Allah is All-Knowing, All-Knowing."
 - 3) Commandment to Prepare for the Future
 - Surah al-Hasyr (59) verse 18
"O you who believe, fear Allah and let each one of you consider what he has done for tomorrow (hereafter); and fear Allah ..."
 - Surah Yusuf (12) verses 46-49
"(When the fisherman met Joseph, he said): 'Joseph, O man of great trust, tell us about the seven fat cows which are eaten by seven lean cows and the seven green ears of grain and the seven dry ones, that I may return to the people and they may know. Joseph said: 'So that you may endure seven years as is customary, then what you reap you shall leave in the ears except a little for you to eat; then after that there will come seven very hard years, which will consume what you have stored up for them (hard years), except a little of what you have stored up. Then after that will come a year in which it rains (sufficiently) and in which they press wine.'"
- b. Al-Hadis
- 1) Hadith about the Recommendation to Relieve a Person's Difficulty
"Whoever makes it easy for a person in difficulty (debt), Allah will make it easy for him in this world and the Hereafter." (H.R. Muslim)
 - 2) Hadith about Avoiding Risks
"A man said: 'O Messenger of Allah, should I tie it up and put my trust in it, or should I let it go and put my trust in it?' He replied: 'Tie it up and put your trust in it.'" (H.R. Ibn Hibban)
 - 3) Hadith about Covenants
"Making peace with one's fellow Muslims is permissible except for making peace that makes lawful or unlawful. And the Muslims should fulfill the terms they have agreed upon except those which make lawful or forbidden." (H.R. Bukhari)
 - 4) Hadith about the Prophet's recommendation to leave wealth for the heirs
"Indeed, if you leave your heirs rich, it is better than if you leave them poor so that they are forced to beg their fellow human beings." (H.R. Bukhari)
- c. Applicable Laws and Regulations
- There are a number of other laws and regulations that are directly or indirectly related to insurance in general and Islamic insurance in particular. (Suma & Amin, 2021).
- 1) Undang-Undang RI No. 21 Tahun 2011 on the Financial Services Authority;
 - 2) Undang-Undang RI No. 40 Tahun 2014 concerning Insurance;
 - 3) POJK No. 56/POJK.05/2017 on the Second Amendment to POJK on Investment in Government Securities for Non-bank Financial Services Institutions;

- 4) POJK No. 55/POJK.05/2017 concerning Periodic Reports of Insurance Companies;
- 5) POJK No. 17/POJK.05/ 2017 concerning Procedures and Procedures for Imposing Administrative Sanctions in the Insurance Sector and Blocking the Assets of Insurance Companies, Sharia Insurance Companies, Reinsurance Companies, and Sharia Reinsurance Companies;
- 6) POJK No. 73/POJK.05/2016 concerning Good Corporate Governance Practices for Insurance Companies;
- 7) POJK No. 72/POJK.05/2016 concerning Financial Health of Insurance Companies and Reinsurance Companies with Sharia Principles;
- 8) POJK No. 70/POJK.05/2016 concerning the Business Implementation of Insurance Brokerage Companies, Reinsurance Brokerage Companies, and Insurance Loss Assessors;
- 9) POJK No. 69/POJK.05/2016 concerning the Business Implementation of Insurance Companies, Sharia Insurance, Reinsurance Companies and Sharia Reinsurance Companies;
- 10) POJK No. 68/POJK.05/2016 concerning Licensing of Companies and Institutions of Insurance Brokerage Companies, and Insurance Loss Assessment Companies;
- 11) POJK No. 67/POJK.05/2016 concerning Business Licensing and Institutionalization of Insurance Companies, Sharia Insurance Companies, Reinsurance Companies, and Sharia Reinsurance Companies;
- 12) UU RI No. 8 Tahun 2019 concerning the Implementation of Hajj and Umrah;
- 13) Peraturan Pemerintah RI No. 79 Tahun 2012 on the Implementation of Law No. 13 of 2008 on the Implementation of Hajj;
- 14) Peraturan Menteri Agama RI No. 8 Tahun 2018 concerning the Implementation of Umrah Worship;
- 15) Keputusan Menteri Agama RI No. 221 Tahun 2018 concerning the Cost of Organizing Umrah; and
- 16) Keputusan Direktur Jenderal Penyelenggaraan Haji dan Umrah Nomor 232 Tahun 2019 concerning Guidelines for Registration of Umrah Pilgrims.
 - d. Fatwa of the National Sharia Council of the Indonesian Ulema Council (DSN-MUI)
 - 1) DSN Fatwa No. 21/DSN-MUI/X/2001 concerning General Guidelines for Sharia Insurance;
 - 2) DSN Fatwa No. 39 /DSN-MUI/X/2002 concerning Hajj Insurance;
 - 3) Fatwa DSN No. 51/DSN-MUI/X/2006 concerning *Mudharabah Musytarakah* Agreements in Sharia Insurance;
 - 4) DSN Fatwa No. 52/DSN-MUI/X/2006 concerning *Akad Wakalah bil-Ujrah* in Sharia Insurance and Reinsurance;
 - 5) Fatwa DSN No. 53/DSN-MUI/X/2006 concerning *Tabarru'* Agreements in Sharia Insurance and Reinsurance;
 - 6) Fatwa DSN No. 81/DSN-MUI/X/2011 on the Return of *Tabarru'* Contributions for Insurance Participants who Quit Before the Agreement Period Ends;
 - 7) Fatwa No. 106/DSN-MUI/III/2016 concerning Waqf of Insurance Benefits and Investment Benefits in Sharia Life Insurance;
 - 8) Fatwa Dewan Syariah Nomor 123/DSN-MUI/XI/2018 concerning the Use of Funds that Should Not Be Recognized as Revenue for Sharia Financial Institutions, Sharia Business Institutions, and Sharia Economic Institutions.
 - e. Religious Regulations and Other Government Regulations

D. Profile of Islamic Insurance Institution

1. Company Profile of PT Asuransi JMA Syariah



PT Asuransi Jiwa Syariah Jasa Mitra Abadi Tbk, or JMA Syariah, is a sharia life insurance company that was established at the initiative of KOSPIN JASA and people who are active in the Indonesian Cooperative economy. The main objective of establishing JMA Syariah is to invite and serve the community in managing their financial aspects through the principles of sharia economy. Their head office is located at Graha Kospin JASA, 5th Floor, Jl. Jend. Gatot Soebroto Kav. 1, South Jakarta, [12870](#), Indonesia.

2. History of PT Asuransi JMA Syariah

On August 15, 2014, JMA Syariah was established based on deed No. 22 issued by a Notary. Subsequently, the company was ratified along with the last amendment deed number 102 on June 26, 2015.

JMA Syariah has also obtained authorization from the Otoritas Jasa Keuangan (OJK) with number KEP-96/D.05/2015 in September 2015, allowing them to operate as a sharia life insurance company.

3. Vision of PT Asuransi JMA Syariah

"Becoming the Pride of Indonesian Sharia Insurance."

4. Mission of PT Asuransi JMA Syariah

- a. Providing All the Needs of the Community in Insurance.
- b. Contributing to the Islamic Insurance Industry in Indonesia.
- c. Providing Better Value Benefits for All Stakeholders.

5. PT Asuransi JMA Syariah Products

a. Individual JMA

This product offers sharia financial planning solutions for individuals through protection and investment products. The goal is to provide peace of mind and create silaturahmi and sharing among customers.

1) JMA Ilma

It is education insurance for children with policyholder compensation in the event of their child's death.

2) JMA Mumtaza

It is an individual life insurance with elements of savings and financial protection.

3) JMA Asyifa

It is an individual health insurance with reimbursement of treatment costs.

4) JMA Salama

It is a simple micro insurance with benefits for beneficiaries.

5) JMA Aghnia

An investment insurance with death benefit.

b. JMA Collection

This product is aimed at companies, government agencies, non-government organizations, and communities. It provides life insurance and medical expenses for employees, officers, organization members, and volunteers.

- 1) JMA Financing Partner
It is an insurance that gets the remaining loan or financing if the participant dies.
- 2) JMA Fixed Finance
This is insurance that pays the initial benefit without taking into account installment arrears.
- 3) JMA MSE Financing
It is an insurance that gets the remaining principal financing with a fixed (proportional) decrease in the remaining principal loan.
- 4) JMA Karima
Life and accident insurance for educational institutions.
- 5) JMA Sejahtera
This is pension insurance for employees.
- 6) JMA Asyifa Care
It is a group health insurance with various benefits.

CONCLUSION

Sharia insurance is an insurance product that is managed sharia and supervised by the National Sharia Council of the Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI). The development of sharia insurance lately is considered quite happy, because the number of sharia insurance companies that have been established, whether business units or not, has opened the view of the community to facilities that are increasingly easy. Even foreign companies are targeting Indonesia as the largest market because it has a large number of Muslims.

The function of Islamic insurance is actually the same as conventional insurance. The functions of Islamic insurance include being managed in accordance with Islamic sharia principles, transparent fund management, profit from investment shared with participants, ownership of funds by two parties, namely the company and participants, contribution funds are not forfeited even though there are no claims, and underwriting surplus benefits. The main purpose of sharia insurance itself is not to obtain large profits, but to seek profits to improve the welfare and struggle of the people.

Sharia insurance business activities based on Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1992 concerning Insurance Business include liability insurance, life insurance, and reinsurance. Islamic insurance law basically has two broad categories, namely the legal basis in the form of revelation (Al-Quran and Hadith) and various non-revelation legal bases which are *ijtihad*. One of the relevant company profiles is PT Asuransi JMA syariah. This bank was established on August 15, 2014. JMA Syariah was established based on deed No. 22 issued by a Notary. Subsequently, the company was authorized along with the last amendment deed with number 102 on June 26, 2015.

REFERENCE

- Ali, Z. (2023). *Hukum Asuransi Syariah*. Sinar Grafika.
- Amrin, A. (2006). *Asuransi Syariah: Keberadaan dan Kelebihannya di Tengah Asuransi Konvensional*. PT Elex Media Komputindo.
- Astuti, Y., & Rahayu, Y. (2019). *Layanan Lembaga Keuangan Syariah*. PT Gramedia Widisiarna Indonesia.
- Kartika, R. F. (2022). *Pengembangan Peraturan Perundang-Undangan Asuransi Syariah dalam Hukum Nasional*. Wawasan Ilmu.
- Mardianto, D., & Dkk. (2022). *Pengantar Ekonomi Islam*. Sada Kurnia Pustaka.
- Muchlis, M. M. (2023). Sejarah Perkembangan Asuransi Syariah Serta Perbedaannya dengan Asuransi Konvensional di Indonesia. *SINOMIKA Journal*, 1(6), 1489–1498.
- Muljaningsih, S., & Perdana, P. (2021). *Bank dan Lembaga Keuangan Lain di Indonesia*. Penerbit Mitra Cendekia Media.

- Nopriansyah, W. (2016). *Asuransi Syariah: Berkah Terakhir yang Tak Terduga*. ANDI Offset.
- Oktayani, D. (2018). Konsep Mohon Bantuannya dalam Asuransi Syariah. *Iqtishaduna: Jurnal Ilmiah Perekonomian Kita*, 7(1), 39–50.
- Profil Perusahaan*. (2023). Published 2023. Accessed September 20, 2023. <https://www.jmasyariah.com/>
- Rosidah, N. H. (2010). Asuransi Konvensional dan Asuransi Syariah: Perbedaan dalam Lingkup Akuntansi. *Universitas Negeri Surabaya*.
- Siddiq, M. (2017). Kedudukan Asuransi dalam Hukum Islam. *Islamic Banking: Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Perbankan Syariah*, 2(2), 44–55.
- Soemitra, A. (2009). *Bank dan Lembaga Keuangan Syariah* (Edisi 2). KENCANA.
- Subagiyo, D. T., & Salviana, F. M. (2016). *Hukum Asuransi*. PT. Revka Petra Media.
- Suhawan. (2020). *Pengetahuan Asuransi di Indonesia*. CV Cendekia Press.
- Sula, M. S. (2004). *Asuransi Syariah (Life and General): Konsep dan Sistem Operasional*. Gema Insani Press.
- Sulaeman, M. M., Wahyudi, I., Cahyono, P., Noval, M., Umah, K. A., Amin, R., Virana, T. A., Haerany, A., & Potton, Z. (2023). *Asuransi Syariah* (D. P. Sari (ed.)). PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Suma, M. A., & Amin, I. Q. (2021). *Asuransi Syariah di Indonesia: Telaah Teologis, Historis, Sosiologis, Yuridis, dan Futurologis*. AMZAH.
- Suparmin, A. (2019). *Asuransi Syariah: Konsep Hukum dan Operasionalnya*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Syadali, A., & Mudzakir. (1997). *Filsafat Umum* (M. A. Djaliel (ed.)). CV. Pustaka Setia.
- Thohari, F. (2023). *Islam Prespektif Mu'amalah dan Akhlaq-Tasawuf*. Jejak Pustaka.
- Umam, K. (2021). *Transformasi Lembaga Keuangan Konvensional ke dalam Lembaga Keuangan Syariah*. Gadjah Mada University Press.
- Zaini, M. A. (2015). Aspek Syariah dalam Asuransi Syariah. *Iqtishoduna: Jurnal Ekonomi Islam*, 4(2), 166–188.

EVALUATION OF HEALTH SYSTEM PERFORMANCE OF G7 COUNTRIES

Fatih DURUR

Department of Health Management, Faculty of Health Sciences, Cankırı Karatekin University
ORCID: 0000-0001-9682-0019

Meryem TURGUT

Department of Health Management, Zubeyde Hanım Faculty of Health Sciences, Nigde Omer Halisdemir University
ORCID: 0000-0001-9320-3250

Abstract

Objective: Assessing the health system performance of countries is an important issue for policymakers to strengthen the current system and prevent future crises. This study aims to compare the health system performance of G7 countries (Germany, United States of America, United Kingdom, Italy, France, Japan, and Canada).

Method: The PROMETHEE (The Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluation) method was used to evaluate the health system performance of G7 countries. The variables of number of physicians (per thousand people), number of beds (per thousand people), maternal mortality rate (per hundred thousand), infant mortality rate (per thousand), life expectancy at birth, and health expenditure per capita were used for the evaluation. The data were obtained from the World Bank database and belong to 2019, which is fully available for all variables. Analyses were carried out in the Visual PROMETHEE program.

Findings: According to the data matrix created to evaluate the health service performances of countries, the USA has the highest per capita health expenditure, France has the highest number of physicians per capita, and Japan has the highest number of beds per capita and life expectancy at birth. Italy has the lowest maternal mortality rate and Japan has the lowest infant mortality rate. According to the analysis results, the country with the highest health system performance among G7 countries is Japan (Phi: 0.2089). France and the USA are the two countries with negative performance scores, while the USA (Phi: -0.4189) is the country with the lowest performance.

Conclusion: According to the study results, there are differences between the healthcare performances of G7 countries. It is thought that these differences are caused by the different structures and policies of the health systems of the countries. It is recommended that countries should adopt the most appropriate strategies for the current and future periods based on the health system performance results and depending on the availability of resources.

Keywords: Health System, Multi-Criteria Decision Making, Performance, PROMETHEE

Introduction

A health system aims to protect society from disease costs, to provide access to health services, and to increase the health level of the society (Uğurluoğlu & Çelik, 2005). In the world, interest in measuring the performance of health systems is increasing due to reasons such as population aging, resource shortages, and changing patient expectations (Smith, 2002; Sinimole, 2012). In its report published in 2000, the World Health Organisation (WHO) addressed the issue of evaluating the performance of health systems and presented various criteria (WHO, 2000).

Performance measurement in health is the process of monitoring and evaluating the effectiveness of the services provided by the health system in meeting the needs and expectations of patients (Konca & Demirci, 2019).

For countries to use their existing resources efficiently, it is necessary to conduct health system performance evaluations at regional, national or international levels, to reveal the difference between expected health performance, and desired health performance and to make necessary improvements (Sungur, 2021). Meaningful and comparable information on health system performance enables the formulation of strong health policies at the national and international levels (Konca & Demirci, 2019). One of the main objectives of the health reforms that have been on the agenda all over the world in recent years is related to how the efficiency performance of health systems can be improved. In other words, countries are under pressure to improve the performance of health systems in terms of quality, meeting expectations, fair financing, effectiveness, efficiency, etc. (Şener & Yiğit, 2017). When the literature is examined, it is seen that there are studies in which health system performance comparisons are made over groups such as OECD countries, EU countries, or Asian countries (Anderson and Hussey, 2001; Ahmed et al., 2019; Mitropoulos, 2021). Data envelopment analysis, multi-criteria decision-making methods, or econometric analyses are frequently used to compare health systems performance (Hussey et al., 2009). This study aims to compare the health system performances of G7 countries. When the literature is analyzed, it is thought that this study will contribute to the literature in terms of the fact that no study ranks the health system performances of G7 countries.

Materials and Methods

The study was conducted on the G7 countries consisting of Germany, the United States of America (USA), the United Kingdom, Italy, France, Japan and Canada. The classification of G7 countries emerged from the negotiations organized to find a solution to the global recession after the 1973 oil crisis. These countries constitute approximately 13 percent of the total world population and 48 percent of the global gross domestic product (Oğuz, 2020).

In the study, the PROMETHEE (The Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluation) method was used to evaluate the healthcare performance of G7 countries. The PROMETHEE method, developed by Jean-Pierre Brans in 1982, is one of the multi-criteria decision-making methods that can be used in selection and ranking problems (Önder, 2021). The method evaluates alternatives based on different preference functions and provides more detailed analyses by obtaining partial priorities of alternatives. Ranking by the PROMETHEE method has two important advantages in addition to other ranking methods. The first of these advantages is that a different preference function can be used for each criterion used in evaluating alternatives, and the second is that partial and complete rankings of alternatives can be obtained. With these advantages, the efficiency and accuracy of the process can be increased in the organizations where it is applied (Atan & Altan, 2020). The application phase of the PROMETHEE method consists of 6 steps (Ecer, 2020):

Step 1: Create the Data Matrix,

Step 2: Determination of preference functions,

Step 3: Determination of preference indices,

Step 4: Identification of positive and negative advantages,

Step 5: Finding partial priorities with PROMETHEE I,

Step 6: Finding exact priorities with PROMETHEE II.

The number of physicians (per thousand people), number of beds (per thousand people), maternal mortality rate (per hundred thousand), infant mortality rate (per thousand), life expectancy at birth, and per capita health expenditure variables were used to evaluate the health system performance. The data were obtained from the World Bank database and belong to 2019, which is fully available for all variables. The analyses were carried out in the Visual PROMETHEE program.

Results

In the first stage of the study, a data matrix was created with the variables determined to evaluate the health system performances of G7 countries (Table 1). According to Table 1, the country with the highest per capita health expenditure is the USA (\$10921), while Japan has the highest number of beds per capita (n=12.98) and life expectancy at birth (n=84.4). Italy has the lowest maternal mortality rate (2.9) and Japan has the lowest infant mortality rate (1.8). The country with the highest number of physicians per capita is France (n=6.53).

Table 1. G7 Countries Data Set

Country	Health Expenditure (\$)	Number of Beds	Life Expectancy at Birth	Maternal Mortality Rate	Number of Physicians	Infant Mortality Rate
USA	10921	2.87	79,1	20,1	2,6	5,5
Canada	5520,7	2.52	82,4	7,5	2,44	4,4
Japan	4587	12,98	84,4	3,7	2,48	1,8
France	5492,5	5,91	82,7	8	6,53	3,4
Italy	3998	3,14	83,6	2,9	8	2,6
Germany	6738,7	8	81,6	3,2	4,3	3,2
United Kingdom	5087,4	2,46	81,7	7	5,82	3,7
Criterion Direction	Minimum	Minimum	Maksimum	Minimum	Minimum	Minimum
Criterion Weight	1	1	1	1	1	1
Preference Function	Linear	V Type	V Type	V Type	V Type	V Type

There are six types of preference functions in the PROMETHEE method: ordinary, U-type, V-type, level, linear, and Gaussian. In this study, linear and V-type preference functions recommended in the literature (Bağcı and Esmer, 2016; Yaman and Koramşa, 2023) were used for quantitative analyses. The criterion weights of the variables used in performance evaluation are considered equal. The PROMETHEE score is called Phi and takes a value between -1 and +1. As a result of the analysis, the positive and negative superiorities of the alternatives were evaluated and partial ranking was carried out with PROMETHEE I. Accordingly, the country with the highest positive superiority score (Phi+) is Japan with 0.3707, while the country with the highest negative superiority score (Phi-) is the USA with 0.5686. The PROMETHEE network graph is presented in Figure 1.

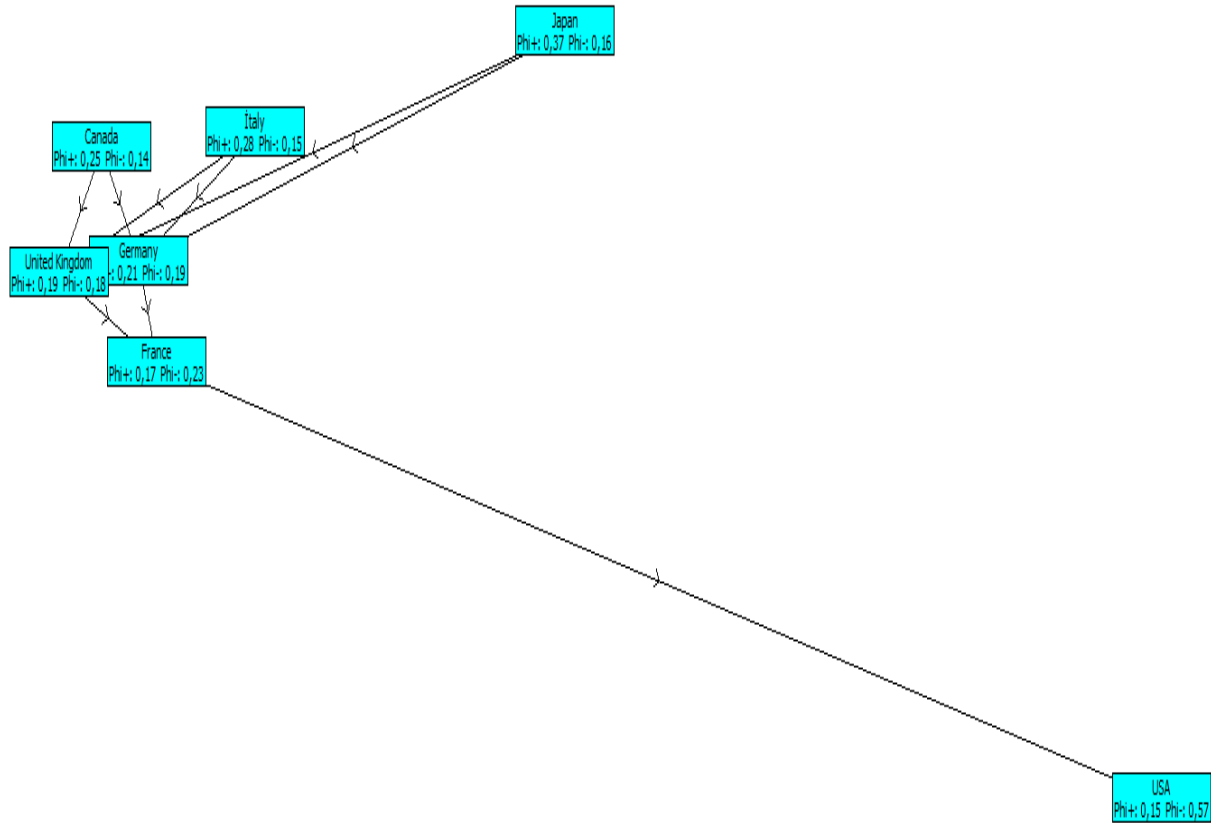


Figure 1. PROMETHEE Network Graph

Following the partial ranking determined by the PROMETHEE I method, the exact priorities (Phi) between the alternatives were determined by taking the difference between positive and negative superiorities in the PROMETHEE II step. According to the results of the analysis, the country with the highest healthcare performance among the G7 countries was found to be Japan (Phi: 0.2089). France and the USA are the two countries with negative performance scores, while the USA (Phi: -0.4189) is the country with the lowest performance. Country rankings according to the PROMETHEE method are presented in Table 2.

Table 2. Country Rankings According to the PROMETHEE Method

Ranking	Country	Phi	Phi+	Phi-
1	Japan	0,2089	0,3707	0,1617
2	Italy	0,1268	0,2812	0,1544
3	Canada	0,1147	0,2512	0,1365
4	Germany	0,0207	0,2100	0,1893
5	United Kingdom	0,0107	0,1926	0,1820
6	France	-0,0628	0,1710	0,2339
7	USA	-0,4189	0,1497	0,5686

Conclusion

Current conditions such as the aging of the population, scarcity of resources, changing patient expectations, and the upward trend in health expenditures increase the interest in measuring the performance of countries' health systems. Assessing the performance of countries' health systems is an important issue for policymakers to strengthen the existing system and prevent future crises. This study aims to compare the health system performances of G7 countries.

In this study, using World Bank data, G7 countries were ranked according to their health system performances using the PROMETHEE method, one of the multi-criteria decision-making techniques. The main reason for evaluating G7 countries in the study is that the total gross national product of these economically strong countries constitutes approximately half of the total world gross national product.

According to the data matrix created to evaluate the health service performance of the countries in the study, Japan has the highest vital outcome result according to the life expectancy at birth variable, which is one of the most important indicators of the health and welfare of the countries. In terms of the variables used in the study, it is seen that the country with the most negative values among the G7 countries, except for the health expenditure variable, is the USA. It is noteworthy that although the USA has a considerably higher share than other countries in the health expenditure indicator from the macroeconomic perspective, it is behind other countries in terms of life expectancy at birth. When the literature is analysed; although it is seen that the result obtained in the study is also emphasised in different studies (Batbaylı, 2022; Daştan and Pekkaya, 2015), it is stated that more expenditure in the health system cannot always be associated with high performance. This situation is directly related to the efficient use of available resources.

In addition, when the performance ranking of the countries is analyzed as a result of the analysis, the country with the highest health service performance among the G7 countries is Japan, while the country with the lowest performance is the USA. The US health system is also among the lowest performing countries among OECD countries in the ranking of the World Health Organization (Frogner et al., 2015). As a result, there are differences between the healthcare performances of G7 countries. It is thought that these differences stem from the different structures and policies of the health systems of the countries. Because, while the health system of some countries (UK) is predominantly public, there is a private health system in some countries (USA). It is recommended that countries should adopt the most appropriate strategies for the current and future periods based on the health system performance results and depending on the availability of the resources they have. The results of this study are limited to the countries and variables included in the study. Therefore, this limitation should be taken into consideration when evaluating the results of the study.

References

Ahmed, S., Hasan, M. Z., MacLennan, M., Dorin, F., Ahmed, M. W., Hasan, M. M., ... & Khan, J. A. (2019). Measuring the efficiency of health systems in Asia: a data envelopment analysis. *BMJ open*, 9(3), e022155.

Anderson, G., & Hussey, P. S. (2001). Comparing health system performance in OECD countries. *Health Affairs*, 20(3), 219-232.

Atan, M. & Altan, Ş. (2020). Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Gazi Kitabevi, Ankara.

Bağcı, H., & Esmer, Y. (2016). PROMETHEE yöntemi ile faktoring şirketi seçimi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2):116-129.

Batbaylı, Ş. (2022). Sağlık ekonomisi perspektifinde seçilmiş ülkelerin sağlık göstergelerinin değerlendirilmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 8(1), 43-57.

Daştan, İ., & Çetinkaya, V. (2015). OECD ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık sistemleri, sağlık harcamaları ve sağlık göstergeleri karşılaştırması. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(1), 104-134.

Ecer, F (2020). Çok Kriterli Karar Verme: Geçmişten Günümüze Kapsamlı Bir Yaklaşım. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Frogner, B. K., Frech, H. E., & Parente, S. T. (2015). Comparing efficiency of health systems across industrialized countries: A panel analysis. *Bmc Health Services Research*, 15(415), 1-12.

Hussey, P. S., De Vries, H., Romley, J., Wang, M. C., Chen, S. S., Shekelle, P. G., & McGlynn, E. A. (2009). A systematic review of health care efficiency measures. *Health services research*, 44(3), 784-805.

Konca, M., & Demirci, Ş. (2019). G20 ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık sistemi performansı: Yıllara göre karşılaştırmalı bir analiz. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(4), 175-181.

Mitropoulos, P. (2021). Production and quality performance of healthcare services in EU countries during the economic crisis. *Operational Research*, 21(2), 857-873.

Oğuz, S. (2020). G8 ülkelerinde AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Bir panel veri analizi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(4), 127-138.

Önder, E. (2021). Sağlık Kurumlarında Sayısal Yöntemler (İçinde: A'dan Z'ye Sağlık Yönetiminde Temel Kavramlar, Editör Aba, G). Nobel Yayınevi, Ankara.

Sinimole, K. R. (2012). Evaluation of the efficiency of national health systems of the members of World Health Organization. *Leadership in Health Services*, 25(2), 139-150.

Smith, P. C. (2002). Measuring health system performance. *The European Journal of Health Economics*, 3(3), 145-148.

Sungur, C. (2021). Sağlık sistemlerinin sınıflandırılması ve performans analizi üzerine kavramsal bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(3), 2274-2201.

Şener, M., & Yiğit, V. (2017). Sağlık sistemlerinin teknik verimliliği: OECD ülkeleri üzerinde bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26), 266-290.

Uğurluoğlu, Ö., & Çelik, Y. (2005). Sağlık sistemleri performans ölçümü, önemi ve dünya sağlık örgütü yaklaşımı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(1), 3-29.

WHO (World Health Organization) (2000), *The World Health Report, Health Systems: Improving Performance*, World Health Organization Publishing, Geneva.

Yaman, K., & Koramşa, A. (2023). Özel Alman kliniklerinin finansal performansının promethee yöntemiyle analizi. *Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 8-18.

SAĞLIK YÖNETİMİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME HAZIRBULUNUŞLULUK VE E-ÖĞRENME TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Ferda ALPER AY

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-6170-1578

Feyza OZAN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Yönetimi

ORCID: 0000-0002-7715-2286

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ve e-öğrenme tutumları düzeylerinin belirlenmesi ve çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir.

Yöntem: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen bu çalışma tanımlayıcı ve kesitsel tiptedir. Bu çalışmada veriler, 6 Şubat 2023 (Türkiye) depremleri sonrası çevrim içi öğrenmenin sürdürüldüğü ve öğrencilerin devam zorunluluğu olmadığı dönemde 10.04.2023-10.07.2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak WhatsApp grupları üzerinden toplanmıştır. Ankete cevap veren 134 öğrenci bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmada Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği ve E-Öğrenme Tutum Ölçeğinden yararlanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmada veriler SPSS (Ver.23.0) programı ile korelasyon ve regresyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk düzeyleri puanlarının yüksek (3,55) olduğu, e-öğrenme tutumlarını puanlarının düşük düzeyde (2,28) olduğu belirlenmiştir. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ve e-öğrenme tutumları arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun “öğrenci kontrolü” boyutunun e-öğrenme tutumlarını pozitif etkilediği saptanmıştır. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun diğer boyutlarının e-öğrenme tutumları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Sonuç: Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğu e-öğrenme tutumlarını artırmaktadır. “Öğrenci kontrolü” boyutunun e-öğrenme tutumlarını pozitif etkilediği belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin çevrimiçi öğrenmede kendi kontrolünü elinde bulundurması e-öğrenme tutumlarını olumlu etkilemektedir. Öğrencilerin istedikleri zaman ulaşabilecekleri yeterli materyallerinin sağlanması, öğrenme süreçlerini kendilerinin belirlemesi ve çevrim içi anlık mesajlaşma gibi dikkati dağıtan unsurların ortadan kaldırılması e-öğrenme tutumlarına katkı sağlamaktadır. Sonuçlar öğrencilerde “öğrenen kontrolü” sağlanabilirse e-öğrenme tutumlarında artışa neden olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk, e-öğrenme tutumları, öğrenen kontrolü, sağlık yönetimi öğrencileri.

EVALUATION OF ONLINE LEARNING READINESS AND E-LEARNING ATTITUDES OF HEALTH MANAGEMENT DEPARTMENT STUDENTS

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study is to determine the levels of online learning readiness and e-learning attitudes of students and to determine the effect of online learning readiness on e-learning attitudes.

Method: This study, conducted for the students of Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, is descriptive and cross-sectional. In this study, data was collected online via WhatsApp groups between 10.04.2023 and 10.07.2023, when online learning was continued after the February 6, 2023 (Turkey) earthquakes and students were not required to attend. 134 students who responded to the survey constituted the sample of this study. In the study, data were collected using the Online Learning Readiness Scale and the E-Learning Attitude Scale. In the study, the data were evaluated using correlation and regression analyses with the SPSS (Ver.23.0) program. In the analyses, $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Findings: It was determined that the student's online learning readiness scores were high (3.55) and their e-learning attitude scores were low (2.28). It has been determined that there is a positive relationship between online learning readiness and e-learning attitudes. It has been determined that the "student control" dimension of online learning readiness positively affects e-learning attitudes. The effect of other dimensions of online learning readiness on e-learning attitudes was not found to be significant.

Result: Students' readiness for online learning increases their e-learning attitudes. It has been determined that especially the "student control" dimension positively affects e-learning attitudes. Accordingly, students' ability to have their own control in online learning positively affects their e-learning attitudes. Providing students with sufficient materials that they can access at any time, determining their own learning processes, and eliminating distracting elements such as online instant messaging contribute to their e-learning attitudes. The results showed that if "learner control" can be achieved in students, it causes an increase in e-learning attitudes.

Keywords: Online learning readiness, e-learning attitudes, learner control, health management undergraduate students.

1. GİRİŞ

Günümüzde eğitim ve bilgiye ulaşma, eğitim kurumlarının sınırlarını aşmakta ve çok çeşitli şekillerde gerçekleştirilmektedir. Bunların içinde genel olarak kabul edileni ise çevrimiçi öğrenmedir. Uzaktan eğitimin yerine geçebilecek olan ve amacı eğitimi teşvik etmek olan çevrimiçi öğrenme, modern Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) benimseyen çeşitli çevrimiçi öğrenme türlerini kapsayan geniş bir terimdir (Ullah vd., 2017). Eğitimciler sanal öğrenmenin karmaşık dünyasında yollarını bulmaya çalışırken, bu durum yeni bir dizi zorluğu da beraberinde getirmektedir. Çevrim içi/dijital öğrenmenin zorlukları şu şekilde sıralanabilir (Alenezi vd., 2023):

-Hem öğreticilerin hem de öğrenenlerin; bilgiyi bulmak, kaynakları değerlendirmek, içerik üretmek ve başkalarıyla iletişim kurmak için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma becerisi (Dijital okuryazarlık) gereklidir.

-Öğretmen-öğrenci doğrudan etkileşiminin eksiktir.

-Çevrimiçi kurslarda "sınıfı atlamak" veya bir ödevi kaçırmak çok daha kolaydır.

-Öz kontrolü sağlamada güçlükler yaşanabildiğinden öğrenende öz disiplin ihtiyacı vardır.

-İnternet erişiminin yetersizliği veya sınırlılığı nedeniyle teknolojik engeller yaşanabilmektedir.

-Son teslim tarihlerine uymada sorunlar olabilmektedir.

-Uygulamalı derslerde zorluk yaşanmaktadır.

E-Öğrenme veya çevrim içi öğrenme, farklı ortamlardaki öğrenci ve öğretmenin internet teknolojileri aracılığıyla bir araya getirildiği bir eğitim faaliyeti olarak tanımlanabilir (Etlilioğlu ve Tekin, 2020). E-öğrenme, eğitimin teorik kısmında zamandan ve yerden tasarruf sağlar.

Ayrıca fiziksel engelleri ortadan kaldırdığı için kullanıcılara daha fazla çeşitlilik ve esneklik kazandırmaktadır. Sağladığı bu imkanlar kapsamında hayatımızda giderek daha önemli bir yer işgal etmektedir (Can vd., 2020).

Çevrimiçi öğrenmeye ilişkin 83 lisans öğrencisi ile yapılan bir çalışmada yavaş ve yetersiz internet olanakları, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme konusunda yeterince bilgilendirilmemesi öğrenciler arasında çevrimiçi öğrenmeye yönelik olumsuz yaklaşımların gelişmesine neden olduğu saptanmıştır (Ullah vd., 2017). Uzaktan eğitimin yeterli olabilmesi için internete dayalı öğrenci memnuniyeti önemlidir. Bu ise internete dayalı eğitimdeki başarının önemli bir göstergesidir ve bu memnuniyetin sağlanabilmesi için öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye hazırbulunuşluk durumları gereklidir (Arslan ve İnceoğlu, 2023).

Öğrencilerin çevrimiçi eğitimde başarılı olabilmeleri için belirli bilgi, beceri ve yeteneklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu durum literatürde hazırbulunuşluk durumu olarak tanımlanmaktadır (Harman ve Çelikler, 2012). Çevrimiçi öğrenmeye hazırbulunuşluk, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme biçimleri, öğrenme stilleri, tercihleri ve stratejileri ve bilgisayar kullanma ve web sitelerinde gezinme konusundaki teknik becerileri ile ilgili bir kavramdır (Özgür vd., 2014).

Çevrimiçi öğrenme, bilgisayar/internet özyeterliliği, özgüdümlü öğrenme, öğrenci kontrolü, öğrenme için motivasyon ve çevrimiçi iletişim özyeterliliği boyutlarından oluşmaktadır (Hung vd., 2010; Yurdugül ve Alsancak Sarıkaya 2013). Çevrim içi öğrenmede önemli boyutlardan biri öğrenci kontrolüdür. Öğrenci kontrolü, öğrencinin kendi öğrenme deneyimini ve sürecini kendisinin yönlendirebilme derecesini ifade eder. Öğrenciler bilgilerin fiziksel olarak düzenlenme sırasına bakılmaksızın bölümleri tekrarlayarak veya atlayarak ve konuları takip edebilirler. Öğrenci kontrolü etkili öğrenmede ve öğrenci performansında katkılar sağlamaktadır. Öğrenciye öğretim materyalinin sırası üzerinde kontrol verilerek, çevrimiçi öğrenciler öğretimsel kararlar verirken nasıl öğreneceklerini keşfedebilir ve bu kararların sonuçlarını deneyimleyebilirler (Hung vd., 2010). Öğrencinin öğrenme sürecini yönlendirebilmesi, diğer çevrim içi faaliyetlerden dikkatin dağıtmaması ve ihtiyaç duyduğu çevrimiçi öğretim materyallerini tekrar etmesi öğrenci kontrolü boyutunu oluşturmaktadır (Yurdugül ve Alsancak Sarıkaya, 2013).

Çevrimiçi öğrenmenin yaygın kullanımına rağmen, canlı (gerçek zamanlı) çevrimiçi eğitime ilişkin araştırmaların hâlâ eksikliği söz konusudur. Yükseköğretimdeki öğrencilerin lisans ve lisansüstü düzeyde canlı dijital eğitime hazır olup olmadıklarının belirlenmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Alenezi vd., 2023).

Bir milletin mutluluğu ve refahı, halkının sürekli olarak kaliteli eğitim almasına ve eğitim yoluyla edindiği bilgi ve becerilerin ekonomik kalkınmaya katkısına bağlıdır (Çakmak, 2008). Ülkelerde zaman zaman savaşlar, afetler, salgın hastalıklar gibi durumlar eğitimleri sektöre uğratabilir (Arslan ve İnceoğlu, 2023). Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını sürecinde Türkiye’de üniversitelerde eğitim ve öğretim çevrim içi olarak sürdürüldü. Salgın sonrası yüz yüze eğitime devam ediliyorken Türkiye’de 6 Şubat 2023 depremleri yaşandı ve birçok ilde depremlerin yıkıcı etkisi nedeniyle bu süreçte üniversitelerde tekrar çevrimiçi olarak eğitim verildi.

Bu çalışma 6 Şubat 2023 depremleri sonrasında çevrimiçi öğrenme sürecinde öğrencilerin hazırbulunuşlukları ve e-öğrenme tutumlarının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca çalışmanın gelecek dönemlerde olası çevrimiçi öğrenme süreçlerine ilişkin bilgiler sağlaması bakımından katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

II. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Bu çalışmanın amacı çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğunun e-öğrenme tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

H1: Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk boyutlarının e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H1a: Bilgisayar/İnternet Özyeterliğinin e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H1b: Özgüdümlü Öğrenmenin e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H1c: Öğrenci Kontrolünün e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H1d: Öğrenme için motivasyon e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H1e: Çevrimiçi iletişim özyeterliği e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H2: Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

2.2.Veri Toplama Araçları, Analiz Yöntemi ve Etik Yönü

Çalışmada üç bölümden oluşan anket formu kullanılmıştır. Birinci bölümde öğrencilerin sosyodemografik özelliklerine ilişkin (Yaş, cinsiyet, sınıfı, öğrenim türü, not ortalaması, haftalık ders çalışma saati, ailedeki kişi sayısı ve yaşadığınız bölge) sekiz soru yer almıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında iki ayrı ölçek kullanılmıştır.

1. Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği: Ölçek Hung, Chou, Chen ve Own (2010) tarafından geliştirilmiş, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yurdugül ve Alsancak Sarıkaya (2013) tarafından yapılmıştır. Ölçekte 18 madde ve beş boyut yer almaktadır. 5'li likert tipi maddeler (1-Hiç katılmıyorum,5-Tamamen katılıyorum) şeklinde ölçek soruları yer almıştır. Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği; bilgisayar/internet özyeterliği, özgüdümlü öğrenme, öğrenci kontrolü, öğrenme için motivasyon ve çevrimiçi iletişim özyeterliği olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Ölçek boyutlarının güvenilirliği 0,84-0,92 arasında değişmektedir. Bu çalışmada ise ölçeğin toplam güvenilirliği 0,922 olarak belirlenmiştir.

2.E-Öğrenme Tutum Ölçeği: Yarayan ve arkadaşları (2022) tarafından geliştirilen ölçek 14 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte puanlar arttıkça öğrencilerin e-öğrenmeye ilişkin tutumlarının artmakta, puanlar azaldıkça bu tutumlar düşmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 14, en yüksek puan ise 70'tir. Üniversite öğrencilerinin uzaktan öğrenmeye ilişkin tutumunu ölçmek amacıyla geliştirilen ölçek 5'li likert tipinde değerlendirilmektedir. Ölçeğin *Cronbach Alpha katsayısı değeri 0,92'dir*. Bu çalışmada ise ölçeğin toplam güvenilirliği 0,912 olarak belirlenmiştir. Araştırmada veriler SPSS (Ver.23.0) programı ile korelasyon ve regresyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizlerde $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Araştırma Önerisi Etik Değerlendirme Kurulundan (30.03.2023 tarihli-280702 sayılı) çalışma için etik kurul izni alınmıştır.

2.3.Evren ve Örneklem

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen bu çalışma tanımlayıcı ve kesitsel tiptedir. Araştırmanın verileri 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş ve Gaziantep illerinde gerçekleşen depremler sonrasında toplanmıştır. Türkiye'de çok sayıda il ve çok sayıda komşu ülkede geniş bir coğrafyada hissedilen bu depremler sonrasında üniversitelerde eğitim ve öğretim Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından alınan kararla 3 Nisan 2023 tarihi itibarıyla **uzaktan öğretim yöntemleriyle çevrim içi yapılmaya başlandı (YÖK Kararı, 2023)**. Bu çalışmada veriler, 6 Şubat 2023 depremleri sonrası çevrim içi öğrenmenin sürdürüldüğü ve öğrencilerin devam zorunluluğu olmadığı dönemde 10.04.2023-10.07.2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak WhatsApp grupları üzerinden toplanmıştır. WhatsApp öğrenci gruplarına üye olan toplam 337 öğrenci araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Her sınıfın sınıf temsilcileri aracılığıyla öğrenci gruplarına anketler paylaşılmıştır. Ankete cevap veren toplam 134 öğrenci bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Bu sayı evrenin yaklaşık %40'ını oluşturmuştur.

III. BULGULAR

Araştırmaya katılan öğrencilerin sosyodemografik özellikleri incelendiğinde %76,1'inin kadın, %64,2'sinin 21-23 yaş arasında, %60,4'ünün not ortalaması 2,1-3,00 arasında, %36,6'sının haftalık ders çalışma süresinin "bir saatten az" ve %39,6'sının ailedeki kişi sayısının 6 ve üzeri olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin sosyodemografik özelliklerine ilişkin bulgular(n=134)

<i>Cinsiyet</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Yaş</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Kadın	102	76,1	18-20	37	27,6
Erkek	32	23,9	21-23	86	64,2
<i>Sınıf</i>			24 ve üzeri	11	8,2
1,00	37	27,6	<i>Öğrenim türü</i>		
2,00	20	14,9	Normal Öğretim	102	76,1
3,00	35	26,1	İkinci Öğretim	32	23,9
4,00	42	31,3	<i>Haftalık Ders Çalışma Saati</i>		
<i>Not ortalaması</i>			1 saatten az	49	36,6
2'den az	12	9,0	1-3 arası	45	33,6
2,1-3,00	81	60,4	4-6 arası	32	23,9
3,1-4,00	41	30,6	7 saat ve üzeri	8	6,0
<i>Ailedeki kişi sayısı</i>			<i>Yaşanılan Bölge</i>		
3	15	11,2	Karadeniz	15	11,20
4	23	17,2	İç Anadolu	97	72,38
5	43	32,1	Doğu Anadolu	5	3,73
6 ve üzeri	53	39,6	Güneydoğu Anadolu	4	2,99
			Ege	6	4,48
			Akdeniz	2	1,49
			Marmara	5	3,73

Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk ve E-Öğrenme Tutum Ölçekleri puanlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir. 5'li Likert tipine göre ölçeklerin ortalamaları değerlendirildiğinde, Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği boyutlarından en yüksek ortalamanın "özgüdümlü öğrenme" (3,67), en düşük ortalamanın "öğrenci kontrolü" boyutunda (3,29) olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ölçeği (genel) yüksek düzeyde (3,55), e-öğrenme tutum düzeyleri ise düşük düzeyde (2,28) olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk düzeylerinin yüksek olduğu, e-öğrenme tutumlarının düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçeklere ilişkin güvenilirlik değerleri incelendiğinde Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği için 0,922 ve E-Öğrenme Tutum Ölçeği için 0,912 olarak ölçeklerin güvenilirliklerinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir (>0.70).

Tablo 2. Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk ve E-Öğrenme Tutum Ölçekleri Puanlarına İlişkin Bilgiler

Ölçek	Max.	Min.	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha (α)	Ortalama	Standart Sapma
1.Bilgisayar/İnternet Özyeterliği	1,00	5,00	3	0,756	3,49	0,87
2.Özgüdümlü Öğrenme	1,00	5,00	5	0,839	3,67	0,73
3.Öğrenci Kontrolü	1,00	5,00	3	0,739	3,29	0,85
4.Öğrenme İçin Motivasyon	1,00	5,00	5	0,833	3,61	0,80
5.Çevrimiçi İletişim Özyeterliği	1,00	5,00	3	0,803	3,61	0,82
6.Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği (Genel)	1,17	4,89	18	0,922	3,55	0,65
7.E-Öğrenme Tutum Ölçeği	1,00	4,00	14	0,912	2,28	0,76

Tablo 3'te çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ölçeği ve e-öğrenme tutumları ölçeği arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon analizi bulguları verilmiştir. Öğrencilerinin e-öğrenme tutumları ölçeği ile çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ölçeğinin geneli ($r=0,358$) ve tüm boyutları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Buna göre öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğu ile e-öğrenme tutumları arasında pozitif bir ilişki vardır.

Tablo 3: Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk ve E-Öğrenme Tutumları arasındaki ilişkilere İlişkin Korelasyon Analizi Bulguları

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7
1.Bilgisayar/İnternet Özyeterliği	1						
2.Özgüdümlü Öğrenme	,391**	1					
3.Öğrenci Kontrolü	,505**	,568**	1				
4.Öğrenme İçin Motivasyon	,582**	,551**	,639**	1			
5.Çevrimiçi İletişim Özyeterliği	,583**	,630**	,529**	,703**	1		
6.Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği	,736**	,806**	,793**	,861**	,843**	1	
7.E-Öğrenme Tutum Ölçeği	,186*	,257**	,428**	,357**	,217*	,358**	1

* $p<0,05$; ** $p<0,01$.

Tablo 4'te çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk boyutlarının e-öğrenme tutumlarına etkisini göstermektedir. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun "öğrenci kontrolü" boyutunun e-öğrenme tutumlarına etkisi önemli bulunmuş ($\beta=0,363$, $t=3,277$, $F=6,671$, $p<0,01$) ve pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu etki çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğundaki değişimin yaklaşık %21'ini ($R^2=0,207$) açıklamaktadır.

Dolayısıyla çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun öğrenci kontrolü boyutunun e-öğrenme tutumlarına etkisi olduğunu öne süren H_{1c} hipotezi kabul edilmiştir.

Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun; bilgisayar/internet özyeterliliği özgüdümlü öğrenme, öğrenme için motivasyon ve çevrim içi iletişim özyeterliliği boyutlarının e-öğrenme tutumlarına etkisi anlamlı değildir ($p>0,05$). Buna göre H_{1a} , H_{1b} , H_{1d} , H_{1e} hipotezleri reddedilmiştir.

Tablo 4: Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Boyutlarının E-Öğrenme Tutumları üzerindeki Etkisi

Model I Bağımsız Değişkenler	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standar dize edilmiş	t değeri	Anlam Düzeyi	Modelin özeti		ANOVA		Hipotez Sonucu	
	B	Std. Hata	Beta			R	R ²	F	p		
Sabit	,919	,344		2,671	,009	0,455	0,207	6,671	0,000		
1.Bilgisayar/ İnternet Özyeterliliği	-,070	,091	-,080	-,771	,442						H_{1a} Ret
2.Özgüdümlü Öğrenme	,020	,114	,019	,178	,859						H_{1b} Ret
3.Öğrenci Kontrolü	,327	,100	,363	3,277	,001						H_{1c} Kabul
4.Öğrenme İçin Motivasyon	,225	,121	,235	1,861	,065						H_{1d} Ret
5.Çevrimiçi İletişim Özyeterliliği	-,099	,118	-,106	-,836	,404						H_{1e} Ret

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$; Bağımlı Değişken: E-Öğrenme Tutum Ölçeği, Durbin-Watson: 1,805

Tablo 5'te çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumlarına etkisini göstermektedir. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumlarına etkisi önemli bulunmuş ($\beta=0,358$, $t=4,406$, $F=19,410$, $p<0,01$) ve pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu etki çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluktaki değişimin yaklaşık %13'ünü ($R^2=0,128$) açıklamaktadır. Dolayısıyla çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumlarına etkisi olduğunu öne süren H_2 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 5: Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumları üzerindeki etkisi

Model II Bağımsız Değişken	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize edilmiş	t değeri	Anlam Düzeyi	Modelin özeti		ANOVA		Hipotez Sonucu
	B	Std. Hata	Beta			R	R ²	F	p	
Sabit	,782	,346		2,261	,025					
Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği	,421	,096	,358	4,406	,000	0,358	0,128	19,410	0,000	H ₂ Kabul

**p<0.01; Bağımlı Değişken: E-Öğrenme Tutum Ölçeği, Durbin-Watson: 1,812

Sonuç ve Öneriler

Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk düzeylerinin yüksek (3,55) olduğu, e-öğrenme tutumlarının düşük düzeyde (2,28) olduğu belirlenmiştir. Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluluk Ölçeği boyutlarından en yüksek ortalamanın “özgüdümlü öğrenme” (3,67), en düşük ortalamanın “öğrenci kontrolü” boyutunda (3,29) olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonucunda öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğu ile e-öğrenme tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun e-öğrenme tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu etki çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluktaki değişimin yaklaşık %13’ünü açıklamaktadır. Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun “öğrenci kontrolü” boyutunun e-öğrenme tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu etki çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluktaki değişimin yaklaşık %21’ini açıklamaktadır.

Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğun; bilgisayar/internet özyeterliliği özgüdümlü öğrenme, öğrenme için motivasyon ve çevrim içi iletişim özyeterliliği boyutlarının e-öğrenme tutumlarına etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Bu çalışmada öğrenci kontrolü düzeyi düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hung ve ark., (2010) Tayvan'daki beş çevrimiçi kursta 1051 üniversite öğrencisinden toplanan araştırma verileri, öğrencilerin bilgisayar/internet öz yeterliliği, öğrenme motivasyonu ve çevrimiçi iletişim öz yeterliliği açısından hazırbulunuşluk düzeylerinin yüksek olduğunu, öğrenci kontrolü ve öz-yönetim konusunda ise düşük olduğu belirlenmiştir (Hung vd., 2010). Aynı şekilde Aslan ve İnceoğlu'nun yaptığı çalışmada öğrenci kontrolü boyutu ortalamasının diğer boyutlara göre düşük düzeyde olduğu saptanmıştır (Aslan ve İnceoğlu 2023). Beygeldi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğu e-öğrenme tutumları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Beygeldi vd., 2021). Yapılan bir çalışmada öğrencilerin görev performansının esas olarak Web tabanlı bir öğrenme ortamındaki öğrenci kontrolünden etkilendiği belirlenmiştir (Wang ve Beasley, 2002). Yakar ve Yıldırım Yakar (2020), çalışmasında uzaktan eğitime karşı tutum ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluk arasında orta düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte uzaktan eğitime karşı tutum ile motivasyon boyutu arasında güçlü ilişki belirlenmiştir.

Bu çalışmada öğrencilerin çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluğu e-öğrenme tutumlarını artırmaktadır. Özellikle öğrenci kontrolü boyutunun e-öğrenme tutumlarını pozitif etkilediği belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin çevrimiçi öğrenmede kendi kontrolünü elinde bulundurması e-öğrenme tutumlarını olumlu etkilemektedir.

Çalışmada öğrenciler, kendi öğrenme sürecini yönlendirmeleri, çevrim içi faaliyetlerden dikkatlerinin dağılmadığı ve öğrenme materyallerini tekrar etmeleri durumlarında, e öğrenme tutumlarına olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla göre öğrencilerin istedikleri zaman ulaşabilecekleri yeterli materyallerinin sağlanması, öğrenme süreçlerini kendilerinin belirlemesi ve çevrim içi anlık mesajlaşma gibi dikkati dağıtan unsurların ortadan kaldırılması e öğrenme tutumlarına olumlu katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak öğrenen kontrolü, sağlanabilirse öğrencilerin e-öğrenme tutumları da olumlu etkilenecektir.

Kaynakça

Alenezi, M., Wardat, S. ve Akour, M. (2023). Dijital Eğitimi Yüksek Öğrenime Entegre Etme İhtiyacı: Zorluklar ve Fırsatlar. *Sürdürülebilirlik*, 15 (6), 4782.

Arslan, B. İnceoğlu, M.M. (2023). Acil Uzaktan Eğitimde Öğrencilerin Çevrimiçi Öğrenme Hazırbuluşlukları ve Doyumları Arasındaki İlişki. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*. 9(1), 238-272.

Beygeldi, M. Öztürk, G. Övez Dikkartın, F.T. (2021). Pandemi Sürecinde Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluk ve E-öğrenme Ortamlarına Yönelik Motivasyon Düzeyleri. *Turkish Studies*, 16(1), 285-311. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44485>.

Can, H.H. Özdemir, H. Işım Türksöy, A. (2020). What Does E-Learning Mean For Physical Education Teacher Candidates: Mixed Method Research. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*. 21(3), 1374-1386.

Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin Ekonomiye ve Kalkınmaya Etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 33-41.

Etlioğlu, M. Tekin, M. (2020). Elektronik Öğrenmede Öğrenci Tutum ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkide Öğrenci Merak ve Kaygısının Aracılık Rolü. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (43), 34-48.

Harman, G. ve Çelikler, D. (2012). Eğitimde Hazır Bulunuşluğun Önemi Üzerine Bir Derleme Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 147-56.

Hung, M., Chou, C., Chen, C., Own, Z. (2010). Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions, *Computers & Education*, 55, 1080-1090

Özgür, H., Çuhadar, C. ve Akgün, F. (2014). Öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazırbuluşluk düzeylerinin incelenmesi. *2nd International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium*

Ullah, O., Khan, W. & Khan, A. (2017). Students' Attitude towards Online Learning at Tertiary Level. *PUTAJ – Humanities and Social Sciences*, 25(1-2), 63-82.

Wang, L. C. C., & Beasley, W. (2002). Effects of learner control and hypermedia preference on cyber-students performance in a Web-based learning environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 11(1), 71-91.

Yakar, L., & Yakar, Z. Y. (2021). Eğitim fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitime karşı tutumlarının ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-21.

Yarayan, Y.E, Fakazlı, A.E, İlhan, E.L, (2022). E-Öğrenme Tutum Ölçeği: Üniversite Öğrencileri Formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *GEFAD*. 42(1), 273-302.

YÖK Kararı-2023, <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2023/yok-baskani-ozvar-2022-2023-egitim-ogretim-bahar-donemi-ne-iliskin-alinan-yeni-kararlari-acikladi.aspx>, Erişim tarihi: 28.09.2023.

Yurdugül, H, Alsancak Sarıkaya, D, (2013). Çevrimiçi Öğrenme Hazır Bulunuşluk Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*. 169(38), 391-406.

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ SONRASI TÜRKİYE AFET YÖNETİMİ SİSTEMİNE GENEL BAKIŞ VE İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ

Haldun DUMAN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetimi Enstitüsü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Anabilim Dalı Sarıyer

ORCID: 0000-0002-0856-4957

Didem SALOĞLU DERTLİ

İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetimi Enstitüsü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Anabilim Dalı Sarıyer

ORCID: 0000-0003-0503-056X

Özet

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında Türkiye'nin afet yönetimi uygulamalarının belirlenen olumlu yönlerin geliştirilmesi ve uygulanması, ortaya çıkan eksikliklerin giderilmesi ve yeniden yapılandırılması, gerekli görülen yaklaşımların bütünlük afet yönetimi anlayışıyla bilimsel, mühendislik, teknolojik, sosyal, yasal ve idari çalışmaların hızla yapılması ve ülkemizin "afetlere dirençli" bir yapıya dönüştürülmesi bir zorunluluk olduğu görülmüştür.

Kahramanmaraş depremlerinde afetlere müdahaleden sorumlu kurum, kuruluş, sivil toplum kuruluşları ve bireylerin organizasyonlarında, sahaya yerleşimlerinde, çevikliklerinde, inisiyatif kullanmalarında, yetkinlik ve kapasite geliştirmelerinde beklenen seviyede olmadıkları görülmüştür. Gönüllü örgütlenmelerinin, Türkiye gibi sürekli olarak doğal afetlere maruz kalan bir ülkede, profesyonel, disiplinli ve katılımcılığı özendirilen bir yapıda olmadığı, resmî kurumların gönüllüler ve özel sektör kurumlarının müdahale örgütlerinin entegrasyonunu yeterince iyi sağlayamadığı izlenmiştir.

Meydana gelen depremlerin çok geniş bir coğrafi alanda etkili olması ve çok sayıda yerleşim birimini etkilemesi, yaşanan can kaybı ve maddi kaybın çok yüksek olması, bütünlük afet yönetimi, mühendislik, bilimsel ve teknolojik bir bakış açısıyla afetler öncesi risk analizinin başarılı şekilde yapılamadığı gerçeğini ortaya koymuştur. Modern ve bütünlük afet yönetiminin tüm evreleri uygulandığı durumda yaşanan kayıpların çok daha az olacağı son derece açıktır. Bu bağlamda, sözkonusu depremler için afet yönetiminin önleme, korunma, risk ve zarar azaltma evrelerinin uygulanmasında sıkıntılar olduğu, özellikle şehirleşme, ulaşım, arazi kullanımı, altyapı tasarımı, eğitim ve planlama olmak üzere ciddi açıkların olduğu ve bunların sonucunda yaşanan can kaybı ve maddi kayıpların artmış olması söylenebilir.

6 Şubat Kahramanmaraş depremlerinden edinilen tecrübe ile, beklenen İstanbul depremi başta olmak üzere ülkemizde meydana gelebilecek olası afetlerin daha az zararla atlatılabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin öneriler bu çalışmada paylaşılmıştır. Genel olarak her afet türü için önleme, korunma, risk ve zarar azaltma çalışmalarının hızlıca yapılandırılması, müdahale ve yeniden yapılandırma aşamalarında ise teknolojik ve mühendislik yaklaşımlardan yararlanılarak mevcut sorunların iyileştirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, beklenen İstanbul depreminin daha az zararla atlatılabilmesi için, önleme, korunma, afetlere hazırlık, risk ve zarar azaltma çalışmalarının il bazında planlanması ve hayata geçirilmesi, özellikle afetle müdahale ve iyileştirme aşamalarında ulaşım, arama-kurtarma, bakım-barınma, gönüllü örgütlenmesi, eğitim, yetkinlik ve kapasite artırma, iş birliği geliştirme konuları başta olmak üzere bütünlük afet yönetimi anlayışıyla yeniden ele alınması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: bütünlük afet yönetimi, önleme, müdahale, afete dirençli toplum.

AFTER THE 6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKES, AN OVERVIEW OF TURKEY'S DISASTER MANAGEMENT SYSTEM AND SUGGESTIONS FOR IMPROVEMENT

Abstract

After the 6 February 2023 Kahramanmaras earthquakes, it has been seen that it is necessary to develop and implement the positive aspects of Turkey's disaster management applications, to eliminate and restructure the deficiencies, to carry out scientific, engineering, technological, social, legal and administrative studies rapidly with an integrated disaster management approach and to improve our country into a "disaster resilient" structure.

It was observed that the institutions, organisations, non-governmental organisations and individuals responsible for disaster response in Kahramanmaras earthquakes were not at the expected level in their organization, deployment to the field, agility, initiative, competence and capacity development. It has been observed that in a country like Turkey, which is constantly exposed to natural disasters, volunteer organizations do not have a professional, disciplined and participatory structure, and the integration of institutions with volunteers and private sector institutions with response organisations has not been achieved well enough.

The fact that the earthquakes are effective in a very wide geographical area and affect a large number of settlements, and that the loss of life is very high has revealed the fact that pre-disaster risk analyses cannot be performed successfully with an integrated disaster management, engineering, scientific and technological perspective. It is obvious that the losses would be much less if all phases of modern and integrated disaster management are implemented. In this context, it can be said that there are problems in the implementation of prevention, protection, risk and mitigation phases of disaster management for the earthquakes, there are serious deficits especially in urbanisation, transportation, land use, infrastructure design, education and planning, and as a result of these, loss of life and material losses have increased.

In this study, with the experience obtained from the 6 February Kahramanmaras earthquakes, suggestions on what should be done to overcome possible disasters that may occur in our country, especially the expected Istanbul earthquake, with less damage are presented. In general, it is important that prevention, protection, risk and mitigation works for each type of disaster should be structured and existing problems should be improved by utilising technological and engineering approaches in response and recovery phases. In this context, in order to overcome the expected Istanbul earthquake with less damage, it is important that prevention, protection, disaster preparedness, risk and mitigation activities should be planned and implemented on a provincial basis, and especially in disaster response and recovery phases, transportation, search and rescue, maintenance and sheltering, volunteer organisation, training, competence and capacity building, and cooperation development should be reconsidered with an integrated disaster management approach.

Keywords: integrated disaster management, prevention, response disaster resilient community.

GEBELİK DÖNEMİNDE OPTİMAL BESLENME

Öğr. Gör. Kevser KARLI

Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID: 0000-0001-8679-5542

Doç. Dr. Hande ÖNGÜN YILMAZ

Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID: 0000-0002-3497-567X

Özet

Gebelik döneminde temel rolü iyi bilinen optimal beslenmenin maternal ve fetal sağlık sonuçlarının yanı sıra sonraki yetişkin dönemdeki sonuçlar da dahil olmak üzere, anne ve bebek sağlığı üzerine uzun dönem yansımalarının olduğu günümüzde bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Gebe kadının beslenme durumu ile doğacak olan bebeğin hayatta kalışı ve sağlık durumu arasında çok önemli bir ilişki vardır. Gebelik döneminde maternal gereksinimlere fetal gelişim için gerekli olan gereksinimlerin eklenmesi ve fetüsün tüm gereksinimlerini anneden bebeğe aktarılan substratlarla karşılaması nedeniyle; maternal fizyolojik gereksinimlerin karşılanması, maternal besin öğeleri depolarının korunması, fetal büyüme ve gelişmenin temini ve laktasyon döneminde anne sütü salgılanması için gereken enerji ve besin öğelerinin karşılanması optimal beslenme ile mümkün olmaktadır. Gebelik döneminde yetersiz ve dengesiz beslenme düşük, prematüre doğum, intrauterin büyüme geriliği, düşük doğum ağırlığı, gelişimsel anomaliler ve neonatal ölüm riskini arttırmaktadır. Gebelik dönemi potansiyel olarak sağlıklı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi ve sürdürülmesi için bir fırsat penceresidir. Bu dönemde kadının ve ailesinin kazanacağı ve sürdüreceği sağlıklı beslenme alışkanlıkları gelecek nesillerin optimal sağlığa ulaşmalarında faydalı bir arka plan oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, Beslenme, Gebelikte Beslenme, Gestasyonel Beslenme

OPTIMUM NUTRITION DURING PREGNANCY

Abstract

It is now scientifically proven that optimal nutrition, whose fundamental role during pregnancy is well established, has long-term repercussions on maternal and infant health, including maternal and fetal health outcomes and outcomes in the later adult period. There is a significant relationship between the nutritional status of the pregnant woman and the survival and health status of the baby to be born. Since the requirements for fetal development are added to maternal needs during pregnancy. The fetus meets all its needs with substrates transferred from the mother to the baby, meeting maternal physiological needs, protecting maternal nutrient stores, ensuring fetal growth and development, and meeting the energy and nutrients required for breast milk secretion during the lactation period possible with optimal nutrition. Inadequate and unbalanced nutrition during pregnancy increases the risk of miscarriage, premature birth, intrauterine growth retardation, low birth weight, developmental anomalies, and neonatal death. Pregnancy is potentially a window of opportunity for adopting and maintaining healthy eating habits. The healthy eating habits to be acquired and maintained by the woman and her family during this period constitute a valuable background for future generations to achieve optimal health.

Keywords: Pregnancy, Nutrition, Nutrition in Pregnancy, Gestational Nutrition

GİRİŞ

Gebelik, konsepsiyon ile başlayıp meydana gelen fetüsün maternal organ ve dokularda değişikliklere neden olduğu doğuma kadar devam eden süreç olarak tanımlanmaktadır. Konsepsiyonun başladığı zamandan 8. haftanın sonuna kadarı embriyonik dönem, doğuma kadar olan dönem ise fetal dönem olarak adlandırılmaktadır. Gebelik her biri üç ay süren ve trimester olarak adlandırılan üç döneme ayrılmakta, her trimesterde farklı fizyolojik ve fetal değişiklikler oluşmaktadır (Grenier ve ark., 2020).

Gebelik döneminde temel rolü iyi bilinen optimal beslenmenin maternal ve fetal sağlık sonuçlarının yanı sıra sonraki yetişkin dönemdeki sonuçlar da dahil olmak üzere, anne ve bebek sağlığı üzerine uzun dönem yansımalarının olduğu günümüzde bilimsel olarak kanıtlanmış bir gerçektir. Gebe kadının beslenme durumu ile doğacak olan bebeğin hayatta kalışı ve sağlık durumu arasında çok önemli bir ilişki vardır. Prekonsepsiyonel dönemden itibaren gebelik dönemi boyunca enerji ve besin öğelerinin yeterli ve dengeli olarak tüketilmesi, fetüsün tüm gereksinimlerini anneden bebeğe aktarılan substratlarla karşılaması nedeniyle bedensel ve zihinsel gelişimi desteklemektedir (de Seymour ve ark., 2019).

Optimal beslenme, fetüsün büyüme ve gelişmesinin teminin yanı sıra maternal sağlığın temelini oluşturarak anneyi doğum ve doğum sonrası döneme hazırlayan önemli bir faktördür. Maternal beslenmenin gestasyonel diyabet ve preeklampsi gibi gebelik komplikasyonları ile ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle gebelik döneminde sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme bu komplikasyonları ve bunlarla ilişkili kısa ve uzun vadeli morbiditeleri azaltma potansiyeline sahiptir. Gebelik sırasında beslenme danışmanlığı tüm kadınlar için doğum öncesi bakımın temel taşıdır. Doğumdan sonra, laktasyon döneminde de optimal beslenmenin sürdürülerek yeni doğan bebeğin anne sütü ile beslenmesinin sağlanması tüm yönleri ile sağlıklı büyüme ve gelişmenin temini için gereklidir (Grenier ve ark., 2020).

Gebelik döneminde maternal gereksinimlere fetal gelişim için gerekli olan gereksinimlerin eklenmesi nedeniyle; maternal fizyolojik gereksinimlerin karşılanması, maternal besin öğeleri depolarının korunması, fetal büyüme ve gelişmenin temini ve laktasyon döneminde anne sütü salgılanması için gereken enerji ve besin öğelerinin karşılanması optimal beslenme ile mümkün olmaktadır. Gebelik döneminde yetersiz ve dengesiz beslenme düşük, prematüre doğum, intrauterin büyüme geriliği, düşük doğum ağırlığı, gelişimsel anomaliler ve neonatal ölüm riskini arttırmaktadır (Williamson, 2006); Kinshella ve ark., 2021). Intrauterin dönemde fetüsün büyüme ve gelişmesi ile doğum ağırlığı bebeğin daha sonraki yaşamında bulaşıcı olmayan kronik hastalıklara yakalanma riski ile ilişkilidir. Günümüzde yapılan çalışmalarla kanıtlanmış olan Barker hipotezi olarak da bilinen fetal programlama hipotezine göre yetersiz maternal beslenme sonucu fetüsün geliştirdiği metabolik adaptasyonlar yetişkinlik döneminde obezite, insülin direnci, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar başta olmak üzere kronik hastalıklara zemin hazırlamaktadır. Gebelik dönemi potansiyel olarak sağlıklı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi ve sürdürülmesi için bir fırsat penceresidir. Bu dönemde kadının ve ailesinin kazanacağı ve sürdüreceği sağlıklı beslenme alışkanlıkları gelecek nesillerin optimal sağlığa ulaşmalarında faydalı bir arka plan oluşturur (Kwon ve Kim. 2017).

Gebelerde Oluşan Fizyolojik Değişiklikler

Gebelik dönemi konsepsiyonun ardından doğuma kadar geçen sürede maternal metabolizmaya fetal büyüme ve gelişmenin eklendiği, fizyolojik ve metabolik değişikliklerin meydana geldiği doğal bir süreçtir.

Bireysel farklılıklar olmakla beraber gebelik döneminde kan hacminde yaklaşık olarak %50 artış meydana gelmektedir. Kan hacmindeki artış ile birlikte özellikle birinci trimesterin sonunda serum hemoglobin, albümin, toplam protein, diğer serum proteinleri ve suda çözünen vitamin düzeyleri azalmaktadır.

Fetüse yeterli transferin sağlanabilmesi için kolesterol, trigliseritler, serbest yağ asitleri ve yağda çözünen vitamin düzeyleri artmaktadır (Kominiairek ve Rajan, 2016).

Gebelikte kalp yaklaşık olarak %12 oranında büyümekte ve kalp debisi artmaktadır. İlk iki trimesterde genellikle kan basıncı azalmakta, üçüncü trimesterde artmaktadır. Gebelikte genişleyen uterusun inferior vena kava üzerine yaptığı baskı alt ekstremitede ödem oluşumuna neden olmaktadır. Uterusun büyüyerek diyaframı yukarı doğru itmesi, maternal oksijen gereksiniminin artması ve karbondioksit eşiğinin azalması gebenin nefes darlığı hissetmesine neden olmaktadır (Satur, 2020).

Gastrointestinal fonksiyonlardaki değişim gebe kadının beslenme durumunu etkilemektedir. İlk trimesterde bulantı ve kusma ile karakterize hiperemezis gravidarum sık görülen gebelik komplikasyonlarından biridir. İlk trimesterden sonra genellikle iştah eski haline dönmekte, hatta iştah artışı da oluşabilmektedir. Gebelik döneminde artan progesteron nedeniyle suyun reabsorbsiyonunun artışı ve gastrointestinal motilitenin azalması nedeniyle konstipasyon, alt özofageal sfinkterin gevşemesi ve uterusun büyüyerek mideye baskı yapması regürjitasyon ve reflüye neden olabilmektedir (Williamson, 2006). Progesteronun kas kontraksiyonu üzerine etkisi safra kesesinde etkin boşalma sağlanamaması ile sonuçlanabilmektedir. Konstipasyon, dehidratasyon ve düşük enerjili diyet tüketimi safra taşlarının oluşumu için risk faktörleridir. Safra kesesinin hacmi ikinci ve üçüncü trimesterde iki katına çıkarken boşaltma performansında daha da düşüş görülmektedir. Safra bileşiminin konsantrasyonu da değişerek daha yoğun hale gelmekte ve safra taşı oluşum riski artmaktadır (de Seymour ve ark., 2021).

Plasenta, maternal ve fetal dolaşımı birbirinden ayıran, umbilikal kord ile fetüse bağlanan bir dokudur. Maternal dolaşıma bakan mikrovilloz zar ile fetal kapiller epitele bakan bazal plazma zarını, plasental villusları döşeyen ve iki polarize zardan oluşan sinsityotrofoblastlarla maternal ve fetal dolaşımı birleştirmektedir. Besin öğeleri, oksijen ve atık ürünlerin değişimi için bir aracı görevi gören plasenta maternal destek dokularının gelişimi ve fetal büyümenin sağlanmasından sorumlu birçok hormon salgılamaktadır. Yaklaşık olarak gestasyonun 10. haftasından sonra umbilikal korddan kan dolaşımının sağlanmaya başlaması ile birlikte fetüs plasentadan besin öğeleri ile oksijen temin etmeye başlamaktadır. Plasentanın fonksiyonel kapasitesi fetal gelişimi etkileyen önemli bir etmendir. Plasental-fetal birim içindeki taşıyıcı mekanizmaların ekspresyonu ve aktivitesi, fetal büyüme kısıtlaması, makrozomi, diyabet, obezite ve maternal besin mevcudiyeti ile ilişkilidir (Lobo ve ark., 2020).

Gebelerde Ağırlık Kazanımı

Gebelik dönemi, ağırlık kazanılması gereken, obez kadınlar da dahil olmak üzere ağırlık kaybının önerilmediği bir dönemdir. Gebelik döneminde önerilen zorunlu ağırlık artışı en az 7-8 kg olmakla beraber ortalama 12,5 kg olarak önerilmektedir. Önerilen bu ağırlık miktarı için konsepsiyon ürünleri olan fetüs (3,40 kg), plasenta (0,65 kg), amniyotik sıvı (0,80 kg) ve maternal dokular olan uterus (0,97 kg), meme dokusu (0,41 kg), kan hacmi (1,25 kg), ekstrasellüler ve ekstrasvasküler sıvı (1,68 kg) ile yağ deposu (3,35 kg) hesaba katılmaktadır. Önerilen miktardan daha düşük ağırlık artışı, gebeliği desteklemek için mevcut maternal yağ ve protein depolarının harekete geçirileceği anlamına gelmektedir. Gebelik sürecinde ağırlık kaybeden kadınların metabolik değişiklikleri iyi tanımlanmamış olmakla beraber gebelikte açlığın ketonemi, idrarla nitrojen atılımında artış ve glukoneojenik amino asit üretiminde azalma ile sonuçlandığı bilinmektedir. İnsülin direncindeki artış ketonüri ve ketonemi gelişme riskinin artışı ile sonuçlandığı için gebelik hızlandırılmış bir açlık dönemi olarak kabul edilmektedir. Maternal ketonemi veya ketonüri anormal fetal büyüme veya daha sonraki nöro-bilişsel gelişim ile ilişkili olabileceğinden, bu fizyolojik değişikliklerin gebelik sırasında dikkate alınması gerekmektedir (Williamson, 2006).

Uygun gestasyonel ağırlık artışının sağlanması için pregestasyonel ağırlık, beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi, vücut yağı ve yağsız kütle, plasantanın büyüme ve gelişmesini desteklemek için gereken enerji harcaması ile bazal metabolizma hızı hesaba katılarak enerji gereksinimi karşılanmalıdır. Fetus, plasenta, uterus, amniyotik sıvı, maternal yağ dokusu, kan hacminin artışı ve meme bezleri gibi çoklu bileşenlerin bir yansıması olduğu için gebelikte ağırlık kazanımı ve gebelik sonuçları arasındaki ilişkiyi kurmak zordur (Samur, 2020).

Gebelik öncesi beden kütle indeksi (BKİ) gebelik döneminde ağırlık kazanımı için belirleyicidir. Gebelik öncesi BKİ düzeyi normal olan kadınlar için gebelik sürecinde ortalama 12,5 kg ağırlık kazanımı önerilmektedir. Çoğul gebeliklerde maternal metabolizma hızı tekil gebeliklere göre daha fazla olduğu için önerilen ağırlık artışı da daha yüksektir. Gebelik öncesi BKİ düzeyine göre önerilen ağırlık artış miktarları Tablo 1'de verilmiştir (Rasmussen ve Yaktine, 2009).

Tablo 1. Gebelik öncesi BKİ düzeyine göre önerilen ağırlık artış miktarları

Gebelik öncesi BKİ	Önerilen toplam ağırlık kazanımı	
	Tekil gebelik	İkiz gebelik
Zayıf (<18,5 kg/m ²)	12,5-18,0 kg	17-25 kg
Normal (18,5-24,9 kg/m ²)	11,5-16,0 kg	17-25 kg
Fazla kilolu (25,0-29,9 kg/m ²)	7,0-11,5 kg	14-23 kg
Obez (≥30 kg/m ²)	5,0-9,0 kg	11-19 kg

Fazla kilolu ve obez kadınlar için önerilen ağırlık kazanımı normal ağırlıkta olanlara kıyasla daha düşük olmakla beraber tüm kadınların %50'sinden fazlasının gebelik boyunca önerilen miktarların üstünde ağırlık kazandığı bilinmektedir. Maternal obezite ve gebelik döneminde yüksek ağırlık artışı, gestasyonel diyabet, preeklampsi, makrozomi, sezaryen doğum, doğum sonu kanama, enfeksiyon, tromboz, doğumsal anomaliler ve ölü doğum gibi olumsuz maternal ve fetal sonuçlara neden olabilmektedir. Pregestasyonel dönemde yüksek BKİ'ye sahip olan kadınlar bu olumsuz durumlar ve artan riskler konusunda uyarılmalı, planlı gebelik ve ağırlık yönetimini desteklemek için yaşam tarzı değişiklikleri konusunda teşvik edilmelidir (Cox ve ark., 2017).

Gebelerde Besin Ögesi Gereksinimleri

Vücut ağırlığı ölçümleri kolaylıkla ve sıklıkla yapılabildiği için gebelik döneminde beslenme durumu genellikle ağırlık kazanımı ile ifade edilmektedir. Bununla beraber gebelik döneminde enerji gereksinimine oranla besin ögeleri gereksinimleri daha fazla artış göstermektedir (Esquivel, 2021).

Enerji

Maternal diyet ile yeterli büyüklükte ve uygun vücut kompozisyonunda, zamanında, sağlıklı bir bebeğin doğumunu sağlamak için diyetle yeterli enerji alımının sağlanması gerekmektedir. İdeal olarak, bir kadının gebelik öncesi sağlıklı bir ağırlıkta ve beslenme durumunun iyi olması önerilmektedir. Fetal büyüme ve gebeliğin oluşturduğu metabolik gereksinimler nedeniyle gebelik süresince metabolizma hızında yaklaşık %15'lik bir artış meydana gelmektedir. Gebelik süresince, fetüs, plasenta ve amniyotik sıvı dahil olmak üzere yeni dokular için gereken enerji, uterus ve meme dokusu dahil olmak üzere mevcut maternal dokuların büyümesi ile maternal yağ birikimi ve maternal oksijen tüketiminin artması nedeniyle ek enerji gereksinimi meydana gelmektedir (Köksal, 2014).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Birleşmiş Milletler Üniversitesi (UNU) uzman komitelerinin teknik raporlarına göre gebeliğin toplam enerji maliyeti yaklaşık 77000 kcal'dir. Gereken ek enerji gereksinimi gebelik boyunca eşit dağılım göstermemektedir (FAO/WHO/UNU, 2004). Özellikle gebeliğin sonraki aşamalarında fetüs ve plasentanın enerji gereksinimi daha çok artmaktadır. Gebelik boyunca her trimester için sırasıyla 85, 285 ve 475 kcal/gün ek enerji gereksinimi önerilmektedir. İlk trimesterde gereken ek enerji gereksiniminin düşük olması nedeniyle pratik olarak bu gereksinim ikinci trimestere eklenerek ilk trimesterde enerji eklemesi yapılmayabilir. Bu durumda ikinci trimesterde ek olarak 360 kcal/gün, üçüncü trimesterde ise 475 kcal/gün enerji tüketilmesi önerilmektedir (Koletzko ve ark., 2019). Gebelikte enerji gereksinimi bireysel ve toplumsal özelliklere göre değişiklik göstermekte, ülkelere özgü beslenme rehberlerinde yer almaktadır. Ülkemiz için en son geliştirilmiş beslenme rehberi olan Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER)'de gebe kadınlar için önerilen ek enerji gereksinimi her trimester için sırasıyla 70, 260 ve 500 kcal/gün olarak bildirilmiştir (Tablo 2).

Gebelik dönemi için önerilen ek gereksinimler sağlıklı, iyi beslenmiş kadın grupları üzerinde yapılan çalışmalardan hesaplanan ortalama enerji gereksinimlerine dayanmaktadır. Bununla birlikte, gebelik sırasında kadınların enerji gereksinimleri büyük ölçüde değişmekte ve birçok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle gebelikte enerji gereksinimi kadının yaşı, gebelik öncesi BKİ düzeyi, bazal metabolizma hızı, fiziksel aktivite düzeyi ve gebelik ürünleri (fetüs, plasenta, uterus, yağ ve protein deposu) için gerekli enerji hesaba katılarak bireysel olarak hesaplanmalıdır. Maternal ve fetal metabolizma ile fetal ve plasental büyüme için bir kadının enerji tüketimi gebeliğin hiçbir döneminde 1800 kcal/gün değerinin altında olmamalıdır (WHO, 2016).

Protein

Gebelik boyunca maternal ve fetal doku sentezi için protein gereksiniminde artış meydana gelmektedir. Yetersiz protein tüketimi fetal büyüme geriliği de dahil olmak üzere olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Protein gereksinimi ve depolanma hızı gebelik boyunca artmakta ve üçüncü trimesterde en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Gebelikte protein gereksiniminin hesaplanmasında vücut ağırlığı esas alınmaktadır. Gebeliğin ilk trimesterinde protein gereksinimi gebelik öncesinde olduğu gibi 0,8 – 1,1 g/kg/gün iken ikinci ve üçüncü trimesterde sırasıyla ağırlık artışındaki gereksinimin hesaplanmasına ek olarak sırasıyla 9,6 ve 31,2 g/gün ek protein tüketimi DSÖ tarafından önerilmiştir (WHO, 2016). Bu öneriler ülkeler ve beslenme alışkanlıklarına göre değişiklik göstermektedir. Hayvansal kaynaklı kaliteli protein tüketen kadınlarda ek protein gereksinimi daha düşükken, bitkisel kaynaklı besin tüketimi yüksek olan gruplarda ek protein gereksinimi daha yüksek olmaktadır. Protein tüketiminin artırılması gerekli ise bunun suplemanlar ile değil besinler ile karşılanması gerekmektedir. Protein aynı zamanda enerji kaynağı olarak da kullanıldığından diyetin protein ve enerji bakımından dengede olması önerilmektedir. Protein ve enerji arasında kesin bir denge belirtilmemekte ve kültürlerarası farklılıklar olmakla beraber DSÖ enerjinin proteinden karşılanan oranının %23 olması yönünde tavsiye vermiştir. Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER)'de gebe kadınlar için önerilen ek protein gereksinimi her trimester için sırasıyla 1, 9 ve 28 g/kg/gün olarak bildirilmiştir (Tablo 2).

Karbonhidratlar ve Posa

Fetal büyüme için ana substratı oluşturan karbonhidratlar, maternal ve fetal organ fonksiyonunu ve biyosentezi beslemekte, hücrelerin yapısal bileşenlerinde, yardımcı enzimlerde ve DNA'da kullanılmaktadır. Maternal ve fetal beyin fonksiyonlarında enerji kaynağı olarak glikoz kullanılmaktadır. Kolaylaştırılmış difüzyonla plasentayı geçen glikoz, fetal enerji gereksiniminin en az %75'ini sağlamaktadır (Williamson, 2006).

Enerji gereksinimine paralel olarak gebelik sürecinde karbonhidratlar için önerilen miktar da artış göstermektedir. Gebelikte ketozisi önlemek ve uygun kan glikozunu korumak için yeterli karbonhidrat tüketimi gerekmektedir. Gebelikte günlük tüketilmesi gereken en düşük karbonhidrat miktarı 175 g/gün olarak önerilmektedir (TÜBER, 2022). Karbonhidrat gereksiniminin, gebelikte ihtiyaç duyulan diğer besin öğelerini de içeren tam tahıllar, kuru baklagiller, sebze ve meyveler gibi kompleks karbonhidrat kaynaklarından karşılanması önerilmektedir. Vitamin, mineral ve posa içeriği yüksek olan bu besinlerin tüketimi, gebelikte önerilen 14 g/gün/1000 kcal veya 25 g/gün düzeyinde posa miktarını karşılamak için önemlidir. Bu miktarda posa tüketimi gebeliğe eşlik eden konstipasyonun önlenmesine yardımcı olmaktadır. Genel olarak basit şeker, şekerli içecekler ve meyve suları gibi rafine karbonhidratların tercih edilmemesi önerilmektedir. Gebelikte enerjinin karbonhidratlardan karşılanma oranının %45-65 arasında olması tavsiye edilmektedir (WHO, 2017).

Yağlar

Yağlar, yağda çözünen vitaminlerin taşınması ve vücutta kullanılması ile steroid hormonların öncüsü olması gibi metabolik fonksiyonlar için gereklidir. Aynı zamanda çoklu doymamış yağ asitleri fetal beyin, merkezi sinir sistemi ve retina dahil olmak üzere nörolojik gelişim için önemlidir. Çoklu doymamış yağ asitlerinden omega-3 (dokosaheksaenoik asit (DHA), eikosapentaenoik asit (EPA), alfa-linolenik asit) ve omega-6 (linoleik asit, araşidonik asit) hafif düzeyde arttırılmalıdır. Bunun için yağlı balıklar, sert kabuklu yemişler, bitkisel sıvı yağlar ve koyu yeşil yapraklı sebzelerin tüketimi teşvik edilmelidir (Koletzko ve ark., 2019). Gebelik sırasında toplam yağ gereksinimi için bir değişiklik önerisi bulunmamaktadır. Diyetle tüketilen yağ miktarı enerji gereksinimine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Gebelik sırasında da gebe olmayan kadınlarda olduğu gibi enerjinin yağlardan karşılanma oranının %25-35 arasında olması tavsiye edilmektedir (TÜBER, 2022).

Gebelerde optimal beslenme için önerilen günlük enerji ve makro besin öğeleri gereksinimleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Gebelerde optimal beslenme için önerilen günlük enerji ve makro besin öğeleri gereksinimleri

Besin Ögesi	Gebelerde Önerilen Yeterli Alım Miktarı
Enerji gereksinimine eklenmesi önerilen miktar	
Birinci trimester	+70 kcal/gün
İkinci trimester	+260 kcal/gün
Üçüncü trimester	+500 kcal/gün
Protein	
Birinci trimester	1 g/kg +1 g/gün
İkinci trimester	1 g/kg +9 g/gün
Üçüncü trimester	1 g/kg +28 g/gün
Yağ	%25-35 /kcal
Doymuş yağ asitleri	Mümkün olduğunca az
EPA+DHA	250 mg
Karbonhidrat	175 g/gün
Posa	25 g/gün

* Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER) referans değerlerine göre düzenlenmiştir.

Vitaminler

Gebelik döneminde optimal beslenme için tüm vitaminler gereklidir. Vitaminlerin çoğunluğunun gereksinimi gebelik döneminde artmaktadır. Gebelerde vitaminler için önerilen yeterli alım miktarları Tablo 3'te verilmiştir. Gereksinimlerin diyetle karşılanamaması durumunda pregestasyonel dönemden itibaren suplemantasyona başlanması gerekebilmektedir. Bu nedenle planlı gebelikler önemlidir (Ho ve ark., 2016).

Genel olarak pregestasyonel dönemden itibaren gebelik boyunca multivitamin desteği kullanılması tavsiye edilmektedir. Gebelik döneminde kullanılması tavsiye edilen multivitaminler için temel farklılık maternal eritropoezi, DNA sentezini, fetal ve plasental gelişim için hızlı hücre büyümesini, hücre replikasyonunu, hücre bölünmesini ve nükleotid sentezini desteklemek için gerekli olan folik asit dozudur. Özellikle pregestasyonel dönemden itibaren alınan folik asit takviyeleri (400-800 µg/gün) erken dönem maternal folat yetersizliğine bağlı spina bifida ve ananeseali de dahil olmak üzere nöral tüp defektlerini önlemek için tavsiye edilmektedir. Nöral tüpün gebeliğin 28. gününde çoğu kadın henüz gebe kaldığını farketmeden kapanması nedeniyle doğurgan çağıdaki kadınların folik asit alımının 400 mcg/gün düzeyinde olması önerilmektedir. Folat bakımından zengin besin kaynakları turuncgiller, koyu yeşil yapraklı sebzeler, sert kabuklu yemişler ve karaciğerdir. Folik asit gereksiniminin karşılanması için zenginleştirilmiş besinler ve supleman kullanımı da tavsiye edilmektedir (Singh ve ark., 2020; Kominiarek, Rajan, 2016).

Doğal olarak hayvansal kaynaklı besinlerde bulunan B₁₂ vitamini, enzim reaksiyonları, metiyonin ve tetrahidrofolat üretimi, immün fonksiyonlar ile büyüme ve gelişme için gereklidir. Yetersizliğinde metilkobalamin oluşamamakta, gebelikte hızlı büyüyen dokulardan DNA sentezi yapılamamakta, megaloblastik anemi ve doğumsal anomaliler gelişmekte, sinir sistemi gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Hayvansal kaynaklı besinleri tüketmeyen kadınlar yetersizlik açısından risk altındadır. Bu nedenle zenginleştirilmiş besinler ve supleman kullanımı tavsiye edilmektedir (Kominiarek ve Rajan, 2016).

Gebelik döneminde düşük plazma C vitamini düzeyleri ile erken doğum arasında ilişki olduğu bildirilmiştir. Günlük önerilen C vitamini miktarında artış olduğu için gebe kadınların C vitamininden zengin olan taze sebze ve meyveleri tüketmeleri teşvik edilmelidir.

Hızlı büyüme dönemlerinde hücresel farklılaşma, oküler gelişim, immün fonksiyonlar ve akciğer gelişimindeki rolü nedeniyle A vitamini tüketimi teşvik edilmelidir. Düşük plazma A vitamini seviyeleri intrauterin büyüme geriliği, maternal ve neonatal mortalite riski ile ilişkili bulunmuştur. Yüksek doz A vitamini teratojenik olduğundan genellikle suplemantasyon gerekli değildir (WHO, 2016).

Gebelik sırasında gereksinimi artmamakla beraber D vitamini yetersizliği bakımından güneş ışığından yeterince yararlanmayan, koyu tenli ve kapalı giyinen kadınlar risk altındadır. Besinsel kaynakları çok sınırlı olan D vitamini için en ideali derinin güneş ışığına maruz kalması ile sentezlenmesidir. Kemik sağlığı ve immün fonksiyonların gelişimi için gerekli olan D vitaminin ileri düzeyde yetersizliği konjenital rikets, kraniotabes, osteopeni ve yeni doğan kırıkları ile ilişkilidir. Gebelik ile birlikte D vitamini metabolizması farklılaşmakta, 25(OH)D'nin 1,25(OH)2D'ye dönüşümü büyük ölçüde artmaktadır. Güneş ışığından yeterince yararlanamayan ve yetersizlik açısından risk altında olan kadınlar için zenginleştirilmiş besinler ve supleman kullanımı tavsiye edilmektedir (Ho ve ark., 2016).

Tablo 3. Gebelerde vitaminler için önerilen yeterli alım miktarları

Besin Ögesi	Gebelerde Önerilen Yeterli Alım Miktarı
A vitamini	700 mcg/gün
Tiamin	1,4 mg/gün
Riboflavin	1,4 mg/gün
Niasin	6,7 mg/1000 kcal/gün
Folat	600 mcg/gün
B ₆ vitamini	1,9 mg/gün
B ₁₂ vitamini	4,5 mcg/gün
Biotin	40 mcg/gün
Pantotenik asit	5 mg/gün
C vitamini	105 mg/gün
D vitamini	15 mcg/gün
E vitamini	11 mg/gün
K vitamini	90 mcg/gün

* Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER) referans değerlerine göre düzenlenmiştir.

Mineraller

Gebelik döneminde minerallerin çoğunluğunun gereksiniminde artış meydana gelmektedir. Gebelerde mineraller için önerilen yeterli alım miktarları Tablo 4'te verilmiştir.

Gereksinimi en çok artan minerallerden olan demir için günlük önerilen alım düzeyi neredeyse iki katına çıkmaktadır. Gebelikte plazma ve eritrosit hacmindeki artış demir gereksinimini büyük ölçüde arttırmaktadır. Gebelik döneminde demir gereksinimi 27 mg/gün'dür. En fazla demir birikiminin olduğu, maternal ve fetal gereksinimin en yüksek düzeye ulaştığı dönem gestasyonun 20. haftasından sonraki dönemdir. Genel eğilim bu dönemden önce artan ihtiyacı karşılamak için demir takviyesi kullanılması yönündedir. Aynı zamanda demirin beslenme kaynaklarının vurgulanması gerekmektedir. Hem demir içermeleri nedeniyle özellikle kırmızı etler, demir için iyi kaynaklardır ve gebelikte tüketimi teşvik edilmelidir. Demirden zengin bir diyetin tüketimi ile demir emilimi yaklaşık 3-5 mg/gün iken gebelikte artan gereksinim ile beraber demir emiliminin 17 mg/gün'e kadar çıkması beklenmektedir (WHO, 2016; Kominiarek ve Rajan, 2016).

Yetersiz demir alımı düşük hemoglobin üretimine neden olarak uterusu, plasentaya ve gelişmekte olan fetüse kısıtlı oksijen taşınması ile sonuçlanmaktadır. Demir yetersizliği anemisi intrauterin büyüme geriliği, preterm doğum, fetal ve maternal mortalite artışı ile ilişkilidir. Aynı zamanda fetal beyin gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, neonatal demir yetersizliği ile sonuçlanabilmektedir (WHO, 2014). Gebeliğin birinci ve üçüncü trimesterinde hemoglobin düzeyinin 11 g/dL'nin, hematokrit düzeyinin %33'ün altında, ikinci trimesterinde hemoglobin düzeyinin 10,5 g/dL'nin, hematokrit düzeyinin %32'ün altında olması anemi olarak tanımlanmaktadır. Anemi dünya genelinde kadınlarda yaygın görülen bir sağlık sorunudur. Birçok kadın pregestasyonel dönemde anemik olduğu ve gebelikte gereksinim arttığı için demir takviyesi almayan kadınlarda sıklıkla anemi ortaya çıkmaktadır (Who, 2016).

Büyüme ve gelişme için kritik olan ve gebelikle beraber gereksinimi artan çinko, metabolizmada görevli yüzden fazla enzimin yapısında bulunmaktadır. Çinko yetersizliği intrauterin büyüme geriliği, düşük, konjenital malformasyonlar, bozulmuş immün fonksiyon ve beyin gelişiminin olumsuz yönde etkilenmesi ile ilişkilidir. Besinlerde yaygın olarak bulunan çinkonun en iyi kaynakları kırmızı et ve deniz ürünleridir (TÜBER, 2022).

Gebelik boyunca, 25 g fetal iskelette olmak üzere ortalama 30 g kalsiyum birikimi olmaktadır. Fetal iskeletten kalan kalsiyum laktasyon sırasındaki gereksinimi karşılamak için maternal kemik dokusunda depolanmaktadır (Köksal, 2014). Fetal birikim en fazla gebeliğin son trimesterinde oluşmakta, 35. haftada 330 mg/gün'e kadar çıkmaktadır. Gebelik döneminde, insan plasental laktojenin maternal kemik döngüsünün sıklığını arttırması ile hormonal faktörler kalsiyum metabolizmasını etkilediği için kalsiyum emilimi yaklaşık iki katına çıkmaktadır. Maternal adaptasyonlar serum kalsiyum seviyelerini korumaya ve mineralizasyon için artan fetal iskelet gelişimi nedeniyle oluşan gereksinimi karşılamak üzere kalsiyum tutulumunu desteklemektedir. Bu nedenlerle gebelik sırasında kalsiyum gereksinimi artmamaktadır. Ancak birçok kadının prekonsepsiyonel dönemde yetersiz kalsiyum tüketimi nedeniyle gebelik döneminde başta süt ve süt ürünleri olmak üzere kalsiyumdan zengin besinleri tüketmeleri teşvik edilmelidir. Yetersiz kalsiyum tüketimi intrauterin büyüme geriliği ve preeklampsi riskinin artması ile ilişkilidir (Hyde ve ark., 2017).

Gebelik döneminde tiroid hormon sentezinde yaklaşık %50 artış meydana geldiği için iyot gereksinimi de artmaktadır. Tiroksin molekülünün bir bileşeni olan iyodun, fetal nöral miyelinizasyon ve gen ekspresyonunda önemli görevleri mevcuttur. Fetal tiroid fonksiyonu ve nörolojik gelişim için gerekli olan iyot, mental ve bilişsel gelişim için kritik role sahiptir. İyot yetersizliği, düşük doğum riski, konjenital anomaliler, fetal guatr, ölü doğum, prematürite, intrauterin büyüme geriliği, mental retardasyon ve bilişsel yetersizlik ile ilişkilendirilmiştir. İyottan zengin olan deniz ürünlerinin yetersiz tüketimi ve/veya iyottan fakir topraklarda yetişen ürünlerin ve guatrojenlerin yoğun tüketimi nedeniyle dünyada birçok insan iyot yetersizliği bakımından risk altındadır. Bu nedenle iyotlu tuz kullanımı iyot yetersizliğini önlemek için önemli ve gereklidir. Şiddetli iyot yetersizliği olan bölgelerde prekonsepsiyonel ve antenatal takviyenin kretinizm riskini azalttığı ve motor fonksiyonu iyileştirdiği bulunmuştur (Koletzko ve ark., 2019).

Tablo 4. Gebelerde mineraller için önerilen yeterli alım miktarları

Besin Ögesi	Gebelerde Önerilen Yeterli Alım Miktarı
Demir	16 mg/gün
Çinko	9,1-14,3 mg/gün
Bakır	1,5 mg/gün
Kalsiyum	1000 mg/gün
Fosfor	550 mg/gün
Potasyum	4,7 g/gün
Magnezyum	300 mg/gün
Sodyum	1,5 g/gün
İyot	200 mcg/gün
Selenyum	70 mcg/gün

* Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER) referans değerlerine göre düzenlenmiştir.

Gebelerde Optimal Beslenme İçin Beslenme Düzeni ve Tüketilmesi Önerilen Besinler

Gebelik döneminde optimal beslenmenin sağlanması maternal ve fetal gereksinimlerin karşılanması, fetal büyüme ve gelişmenin sağlanması, sağlıklı bir gebelik dönemi ve doğum sürecinin gerçekleşmesi, annenin laktasyon dönemine hazırlanması ve bebeğin ileri yaşamındaki sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle gebelik döneminde günlük tüketilmesi gereken besinler ve besin öğeleri farklılık göstermektedir (Kinshella ve ark., 2021).

Bireysel farklılıklar olmakla beraber, gebelik döneminde yeterli protein ve kalsiyum alımının sağlanması için günde en az 2-3 porsiyon süt ve süt ürünlerinin; yeterli protein ve demir alımının sağlanması için günde bir yumurta ile en az 2-3 porsiyon et, tavuk, balık veya kurubaklagillerin; yeterli posa ile vitaminlerin alımının sağlanması için günde en az 5-6 porsiyon taze sebze ve meyvelerin; yeterli enerji ve karbonhidrat tüketiminin sağlanması için günde 6-9 porsiyon tam tahıl ürünlerinin; elzem yağ asitleri, posa, vitamin ve minerallerden zengin olan fındık, ceviz, badem gibi sert kabuklu yemişlerin tüketilmesi; yemeklerde bitkisel sıvı yağların tercih edilmesi ve mutlaka iyotlu tuz kullanılması öneriler arasında yer almaktadır. Taze ve mevsiminde olan ürünlerin tüketimi tercih edilmeli, besin çeşitliliğine önem verilmeli, besinlerin pişirme ve saklama koşullarına dikkat edilerek besin güvenliği sağlanmalı, günlük sıvı tüketimi için mutlaka yeterli miktarda temiz ve güvenilir su içilmelidir (Esquivel, 2021).

Gebelikte günlük beslenme düzeni kadının alışkanlıklarına, sağlık durumu ve yaşam koşullarına göre günde en az üç öğün olacak şekilde düzenlenmeli, uzun süreli açlıktan sakınılmalı ve öğün atlamaması sağlanmalıdır. Gebelik öncesi dönemden başlayarak beslenme eğitimi verilmesi sağlıklı bir gebelik sürecinin yaşanması ve sağlıklı bebeklerin dünyaya gelmesi için önemli ve gereklidir (Grenier ve ark., 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğal fizyolojik bir süreç olan gebelik döneminin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi ve sonlandırılması için pregestasyonel dönemden başlayarak yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmenin sağlanması, fiziksel aktivitenin yaşamın bir parçası haline getirilmesi, stresten uzak bir yaşamın sürdürülmesi, düzenli ve kaliteli uyku ile kafein, alkol, sigara, uyuşturucu ve ağır metal maruziyetlerinden sakınılması gerekmektedir. Gebelik döneminde beslenme, maternal morbiditeyi azaltmak, fetal büyüme ve gelişmeyi optimize etmek, anne ve çocuk sağlığını geliştirmek için dikkatli bir denge gerektirmektedir. Fetal dönemde fetüsün tüm gereksinimlerinin sağlanması, bedensel ve zihinsel gelişiminin sağlıklı bir şekilde oluşturulması maternal diyetin optimal olması ile yakından ilişkilidir. Doğum sonrası laktasyon döneminde de optimal beslenmenin sürdürülmesi yeni doğan bebeğin beslenmesini, büyüme ve gelişmesinin devamını sağlayacak olan anne sütü verimi ve devamlılığı için gereklidir.

Gebelik döneminde beslenmenin anne ve çocuk sağlığı üzerindeki uzun dönem yansımaları nedeniyle gebelik döneminde beslenme danışmanlığı ve beslenme eğitimi tüm kadınlar için doğum öncesi bakımın temelini oluşturmaktadır. Doğurgan çağdaki kadınların beslenme durumlarının belirlenmesi ve sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme için düzenli beslenme eğitimi verilmesi, gebelik boyunca gebe kadınların düzenli aralıklarla beslenme durumlarının saptanması ve beslenme eğitimlerinin tekrarlanması, sorunlu alanların belirlenmesi ve yetersizliklerin engellenmesi için önlemlerin alınması anne ve çocuk sağlığının geliştirilmesi ve sağlıklı nesiller için önemli ve gereklidir. Gebelik dönemi, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının oluşması ve sürdürülmesi için bir fırsat penceresidir ve iyi değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Cox JT, Carney VH. Nutrition for reproductive health and lactation. In: Mahan LK, Raymond JL, editors. Krause's food and the nutrition care process. 14th ed. Canada: Elsevier; 2017. p.239-299.

de Seymour JV, Beck KL, Conlon CA. Nutrition in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*. 2019; 29(8):219-24.

Esquivel MK. Nutrition for Pregnant and Lactating Women: The Latest Recommendations From the Dietary Guidelines for Americans 2020-2025 and Practice Implications. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2021; 15598276211004082.

Grenier LN, Atkinson SA, Mottola MF, Wahoush O, Thabane L, Xie F, et al. Be Healthy in Pregnancy: Exploring factors that impact pregnant women's nutrition and exercise behaviours. *Maternal & child nutrition*. 2020; e13068.

Ho A, Flynn AC, Pasupathy D. Nutrition in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*. 2016; 26(9):259-64.

Hyde NK, Brennan-Olsen SL, Bennett K, Moloney DJ, Pasco JA. Maternal nutrition during pregnancy: intake of nutrients important for bone health. *Maternal and child health journal*. 2017; 21(4):845-51.

Kinshella MLW, Moore SE, Elango R. The missing focus on women's health in the First 1,000 Days approach to nutrition. *Public Health Nutrition*. 2021; 24(6):1526-30.

Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, Szajewska H, Van Goudoever JB, De Waard M, et al. Nutrition during pregnancy, lactation and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: the early nutrition project recommendations. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2019; 74(2):93-106.

Kominiarek MA, Rajan P. Nutrition recommendations in pregnancy and lactation. *Medical Clinics*. 2016; 100(6):1199-215.

Köksal G. Gebelikte beslenme. In: Selimoğlu ME editor. *Sağlıkta ve hastalıkta çocuk beslenmesi*. 1st ed. İstanbul: Akademi Yayınevi; 2014. p. 3-11.

Lobo S, Lucas CJ, Herbert JS, Townsend ML, Smith M, Kunkler E, Charlton KE. Nutrition information in pregnancy: Where do women seek advice and has this changed over time? *Nutrition & Dietetics*. 2020; 77(3):382-91.

Samur FG. Gebelik ve emzirme döneminde beslenme. In: Karağaoğlu N, Şanlıer N editör. *Anne çocuk beslenmesi*. 2nd ed. Ankara: Hedef Yayıncılık; 2020. p.12-48.

Singh PK, Dubey R, Singh L, Kumar C, Rai RK, Singh S. Public health interventions to improve maternal nutrition during pregnancy: a nationally representative study of iron and folic acid consumption and food supplements in India. *Public Health Nutrition*. 2020; 23(15):2671-86.

Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2022, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara, 2022.

United Nations University, World Health Organization. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Human Energy Requirements. FAO Food and Nutrition Technical Paper Series, No. 1, 2004

Williamson CS. Nutrition in pregnancy. *Nutrition bulletin*. 2006; 31(1):28-59.

World Health Organization. Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition. Geneva: World Health Organization; 2014.

World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Geneva: World Health Organization; 2016.

World Health Organization. WHO recommendations on maternal health: guidelines approved by the WHO guidelines review committee. Geneva: World Health Organization; 2017.

BEBEKLİK VE ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE BESLENME VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Öğr. Gör. Kevser KARLI

Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID: 0000-0001-8679-5542

Doç. Dr. Hande ÖNGÜN YILMAZ

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID: 0000-0002-3497-567X

Özet

Bu araştırmada bebeklerde ve çocuklarda beslenme ile bilişsel gelişim arasındaki ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır. Yağ asitleri, vitamin ve minerallerin bilişsel performansa etkileri değerlendirilmiştir. Omega 3 ve omega 6 çoklu doymamış yağ asitleri, bebek ve çocukların bilişsel gelişimi için kritik bileşenler olarak araştırmacılar tarafından vurgulanmakta ve çocuğun diyetine bu yağ asitlerinin dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. A vitamini öğrenme ve hafızayla ilişkilidir; folik asit, piridoksin, kobalamin, demir, çinko ve iyot ise bilişsel işlevin farklı yönlerinde hayati roller oynamaktadır. Mikro besin öğelerinin bilişsel performansa etkisine ilişkin araştırmaların sonuçları tartışmalıdır. Ancak çok sayıda araştırma, mikro besin ögesi takviyelerinin sağlanmasının, özellikle yetersiz beslenen çocuklarda bilişsel yetenekleri geliştirebileceğini öne sürmektedir. Sonuç olarak araştırma, çocuklarda optimal bilişsel gelişimi desteklemek için hamilelik döneminden başlayarak erken çocukluk dönemine kadar yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. Belirli takviyelerin etkileri farklılık gösterse de besin eksikliklerini gidermenin çocuğun bilişsel potansiyelini beslemek açısından çok önemli olduğu konusunda yaygın bir görüş birliği vardır.

Anahtar Kelimeler: Bebek, Çocuk, Beslenme, Bilişsel Gelişim

NUTRITION AND COGNITIVE DEVELOPMENT IN INFANCY AND CHILDHOOD

Abstract

Providing and maintaining optimal nutrition during infancy and childhood is crucial to achieving cognitive development potential. Exclusive breastfeeding for the first six months, followed by appropriate complementary foods from the sixth month, and continuing breastfeeding for two years is critical for growth, development, and cognitive development. Adequate consumption of many nutrients such as vitamin A, folic acid, pyridoxine cobalamin, and zinc, especially iron, iodine, and polyunsaturated fatty acids, should be ensured in infants and children since they play vital roles in different aspects of cognitive function. Numerous studies suggest that providing micronutrient supplements can improve cognitive abilities, especially in malnourished children. There is a widespread consensus that to support optimal cognitive development, adequate and balanced nutrition should be provided starting from the gestational period, including early childhood, and nutritional supplements should be used to eliminate nutritional deficiencies.

Keywords: Infant, Child, Nutrition, Cognitive Development

GİRİŞ

Yaşamın erken evrelerinde, bir çocuğun bilişsel gelişiminin temelleri atılır ve gelecekteki öğrenme ve entelektüel yetenekleri için zemin hazırlanır. Yenidoğanlar, dünyaya temel reflekslerle doğar ve ilk iki yılda hızla çeşitli bilişsel beceriler kazanırlar.

İlk başta motor beceriler kazanmaya, tanıdık yüzleri ayırt etmeye, ismine yanıt vermeye başlayan yenidoğan, erken çocukluk döneminde harfleri ve sayıları öğrenir ve zaman kavramını anlamaya başlar. Okul çağında ise daha gelişmiş problem çözme, soyut düşünme ve mantıksal akıl yürütme dahil olmak üzere sürekli bir bilişsel gelişim görülür (Veldman ve ark., 2019). Dil ve hafıza gelişiminden problem çözme ve yaratıcılığa kadar, bilişsel gelişim bireyin tükettiği besinlerden etkilenmektedir. Bu dönemde doğru beslenme bireyin bilişsel yeteneklerinde önemli farklar yaratabilmektedir. Çocuk tüm bu süreçleri yaşarken anne sütü bilişsel gelişim için kritik öneme sahiptir. Bebek tamamlayıcı beslenmeye geçtiği süreçte ise yağ asitleri, vitaminler ve mineraller gibi besin öğeleri bilişsel gelişim için ön plana çıkmaktadır. Özetle, bebeklik ve çocukluk dönemindeki bilişsel gelişim, her aşaması farklı dönüm noktalarıyla karakterize edilen dinamik bir süreçtir. Bu araştırmada bilişsel gelişimde etkisi olduğu düşünülen yağ asitleri, vitamin ve mineraller incelenecektir.

Yağ Asitleri

Yağlar beyin için önemli biyokimyasal bileşenleridir ve beyin fonksiyonlarını doğru çalışabilmesi için gereklidir. Anormal beyin lipit bileşimi, metabolizması ve sinyalleme nörogelişimsel, nöropsikiyatrik ve nörodegeneratif hastalıklarla ilişkilidir. Beslenme ile sağlanan Omega-3 ve omega-6 çoklu doymamış yağ asitleri bebek ve çocuk gelişimi için gereklidir çünkü membran akışkanlığının ve gen ifadesinin düzenlenmesi de dahil olmak üzere çeşitli nöronal süreçlere katılırlar.

Alfa linolenik asit ve linolenik asit gibi omega 3 ve omega 6 kaynakları insan vücudunda sentezlenemediği için diyetle alınması zorunludur. Çoklu doymamış yağ asitlerinin ana kaynağı deniz ürünleri, sert kabuklu yemişler, yağlı tohumlar, tahıllar, baklagiller, sebze ve meyvelerdir. Çocuğun bilişsel gelişiminin desteklenmesi için tamamlayıcı beslenmeye geçiş döneminde çocuğun doğum ayına uygun olarak bu besinlerin diyetle eklenmesi gerekmektedir (Martinat ve ark., 2021). Bir randomize kontrollü araştırmada yaşları 4 ila 6 arasında değişen 205 çocuğa on altı hafta boyunca günde üç kez Atlantik somonu veya kırmızı etle hazırlanan yemekler tüketirilmişdir. Araştırma sonunda Atlantik somonu tüketen çocukların resim kavramı, sembol arama gibi bilişsel testlerin puanlarında büyük bir artış sağlandığı, okul öncesi çocukların performansı ile somon tüketimi arasında ılımlı bir pozitif ilişki olduğunu bildirilmiştir (Demmelair ve ark., 2019). The America Journal of Clinical Nutrition'da yayınlanan bir araştırmada da 8-9 yaş arasındaki 199 çocuğa 12 ± 2 hafta boyunca haftada 300 g balık veya kümes hayvanları tüketirilmişdir. Araştırma sonunda balık tüketen çocuklarda genel bilişsel performans skorunun 0,17 puan iyileşme gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yazarlar yağlı balıkların özellikle dikkatin sağlanması gibi bilişsel işlevleri doza bağlı olarak iyileştirdiğini bildirmiş, optimal beyin fonksiyonunun sağlanması için balık tüketimini önermiştir (Teisen ve ark., 2020).

İnsanlarda yapılan çeşitli araştırmalar omega 3 ile bilişsel kapasite arasında bağlantı olduğunu bildirmiştir. Araştırmalar daha çok dokosaheksaenoik asit (DHA) ve araşidonik asit (ARA) oranına odaklanmaktadır. Bir araştırmada günlük 100 mg DHA artı 200 mg araşidonik asit dozuyla desteklenen term bebeklerin görme gelişiminde iyileşme gösterdiği bildirilmektedir (Campoy ve ark. 2012). Çocuklarda düşük DHA seviyeleri ile daha zayıf okuma becerileri ve çalışma belleği performansı arasında bir ilişki gözlemlenmiştir. Campoy ve ark., (2011) başka bir araştırmasında ise annenin doğum sırasındaki DHA durumunun 6,5 yaşındaki çocuklarda Zihinsel İşleme Bileşik Skoru ile ilişkili olduğunu bildirmektedir. Yazarlar çoklu doymamış yağ asitleri takviyesinin anlamlı faydalı etkileri olduğunu bildirmemiştir. Ancak anne ve bebeğe omega 3 çoklu doymamış yağ asitleri takviyelerinin verilmesinin çocuğun bilişsel gelişimi üzerinde yararlı etkilere sahip olduğunu bildiren farklı araştırmalar da bulunmaktadır. Bununla birlikte, diyet takviyesi olmadan emzirme süresi ile bebeklerin performans puanı arasında zayıf bir ilişki vardır.

Bu çalışmalar, yaşamın erken döneminde hem DHA hem de ARA takviyesinin bebeklerde biliş üzerinde faydalı etkiler sağlayabileceğini güçlü bir şekilde ileri sürmektedir. Randomize kontrollü araştırmaların incelendiği bir sistematik derlemede 40 haftadan uzun süren omega 3 çoklu doymamış yağ asitleri takviyesi araştırmaları olumlu sonuçlar verirken, 4 ila 8 aylık yapılan takviye araştırmalarının sonuçları sınırlı iyileşme sağladığı bildirilmiştir. Derlemede dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda omega 3 çoklu doymamış yağ asitlerinin herhangi bir etkisinin olmadığından da bahsedilmiştir (Rangel Huerta ve Gil, 2018). Başka bir araştırmada da 450 mg ve üzerinde eikosapentaenoik asit (EPA) ve DHA takviyesinin tipik gelişim gösteren çocuk ve ergenlerde bilişin iyileşmesini sağladığına dair bazı kanıtlar olduğu fakat nörogelişimsel bir hastalığı veya bozukluğu olan çocuklar ve ergenler için net bir doz sınırı belirlenemediğinden bahsedilmiştir (van der Wurff ve ark., 2020).

2021 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede de hamilelik ve emzirme döneminde alınan omega 3 takviyesinin çocuğun bilişsel gelişmesine katkısının sınırlı olduğu ifade edilmiştir. Doğum öncesi omega-3 yağ asidi takviyelerinin çocuğun nörobilişsel gelişimi üzerindeki etkilerinin annenin beslenmesindeki temel omega-3 yağ asidi yeterliliğine ve ayrıca çocuğun öncül yağlarından uzun zincirli yağ asitleri üretme yeteneğine bağlı olduğundan bahsedilmiştir. Yazarlar özellikle gebeliğin ikinci yarısı ve doğumdan sonraki bir yıllık dönemde yeterli miktarda omega 3 yağ asitleri almanın kritik bir öneme sahip olduğunun üzerinde durmuştur (Nevins ve ark., 2021). Bir meta analizde ise omega 3 takviyesinin gençlerde bilişsel test performansı üzerinde genel bir etkisinin olmadığından bahsedilmiştir. Ancak özellikle uzun süreli hafıza (hatırlama), çalışma hafızası ve problem çözme gibi bazı bilişsel alanlarda EPA açısından zengin omega 3 çoklu doymamış yağ asitleri takviyelerinden faydalanabileceğinden bahsedilmiştir. Araştırmada EPA açısından zengin takviyelerin aksine, DHA açısından zengin takviyelerin hiçbir yararlı etkisi bulunamamıştır (Emery ve ark; 2020). Birçok araştırma çoklu doymamış yağ asitlerinin beyin gelişimini olumlu yönde etkilediğini bildirirse de (Øyen ve ark., 2018) (Lauritzen ve ark., 2016). Finlandiya’da yapılan bir araştırmada çocukların diyetle çoklu doymamış yağ asidi alım miktarları incelenmiş ve bilişsel işlev skorlarını etkilemediği sonucuna varılmıştır (Naveed ve ark., 2020). Benzer şekilde omega 3 takviyesi yapılan lise öğrencilerinde de takviyenin nörobilişsel test puanları üzerine olumlu etkisi olmadığı belirtilmiştir (van der Wurff ve ark., 2019). Toplamda, bu bilgiler çocuklar ve ergenlerde mevcut kanıtları güçlendirmek için daha fazla randomize kontrollü araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Türkiye Beslenme Rehber (TÜBER 2022) ve Amerikalılar İçin Beslenme Rehberi 2020-2025’te (2020) gebe ve emziliklik döneminde diyetle omega 3 yağ asitlerinin alımının artırılması önerilmektedir. Omega 3 alımının artırılmasının en etkin yolunun diyete balıkların eklenmesi olduğu bildirilmiştir. Bazı balıklar yüksek civa içeriğine sahiptir. Civa maruziyeti bebeğin beyin ve sinir sistemi için olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle rehberlerde civa maruziyetini en aza indirebilmek için hamsi, istavrit, palamut, uskumru, levrek, alabalık, ton balığı ve çiftlik somonu gibi denizin yüzeyinde yaşayan balıkların tercih edilmesini, kabuklu deniz ürünleri, kalkan ve kılıç balığı gibi derin deniz balıklarının tüketiminden kaçınılması gerektiği bildirilmiştir. Bu dönemde haftada 300-400 g balık tüketilmesi önerilmiştir. Rehberlerde çocuklarda balık tüketiminin önerilen miktarları karşılamadığı bu nedenle tüketiminin artırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Vitamin ve Mineraller

A vitamini, D vitamini, folik asit ve kobalamin ile demir, çinko iyot gibi vitamin ve mineraller bilişsel gelişim ile ilişkilendirilmektedir. A vitamini öğrenme ve hafızayı etkileyen hipokampusun işleyişiyle ilişkilendirilirken, folak, pridoksin, kobalamin merkez sinir sistemindeki metilasyonu etkiler ve miyelin kılıfının bütünlüğünü korur.

Demir oligodendrosit gelişiminde ve miyelin üretiminde rol oynar ve nörotransmitter sentezi için bir kofaktördür. Çinko nöronal göç, sinaptogenez ve nörogenezde rol oynar. İyot serebral kan akışını etkiler.

Vitamin ve minerallerin yetersiz alımı küresel bir sağlık sorunudur ve çocuklarda bilişsel gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir (Lam ve Lawlis; 2017). Çocukları mikro besin ögesi eksikliğinden korunmak için yeterli ve sağlıklı beslenmenin sağlanması şarttır. Tüm besin gruplarındaki yiyeceklerin öğünlere dengeli bir şekilde dağıtılması önemlidir. TÜBER (2022) oyun ve okul çağındaki çocuklarda öğün atlanmaması gerektiğinin üzerinde durmuştur. Özellikle sabahları kahvaltı yapmamanın okul başarısını olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir. Roberts ve arkadaşlarının beslenme müdahalelerinin okul öncesi dönemdeki çocukların bilişsel gelişimine etkisini incelediği bir sistematik derlemede, çoklu mikro besin ögesi takviyelerinin yetersiz beslenen okul öncesi çağıdaki çocukların bilişsel yeteneklerinde iyileşme sağladığını, düşük gelirli ülkelerde yapılan beslenme müdahalelerinin çocukların bilişsel sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar çocuğun beslenmesinde besin çeşitliliği sağlanması gerektiğinin üzerinde durmuştur. Lam ve Lawlis (2017)'te aynı şekilde mikro besin ögesi eksikliği olan çocuklarda mikro besin ögesi takviyelerinin zekayı artırdığı yönünde olumlu kanıtlar olduğu bildirmiştir. Mısır'da yapılan bir araştırmada ise düzenli olarak vitamin ve mineral takviyesi alan çocuklarda ortalama zekâ puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiştir (Abdel-Rahman ve ark., 2017).

A vitamini: Ali ve arkadaşları doğum öncesi ve yenidoğan dönemde A vitamini desteği verilen ve artık 8 yaşında olan çocukların akranlarına göre okuma, yazma ve matematiksel hesaplamada önemli ölçüde daha iyi performans sergilediğini bildirmiştir (Ali ve ark., 2017). Guo ve arkadaşları (2018), otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda yaptığı bir araştırmada A vitamini eksikliğinin semptomları şiddetlendirebileceği bildirilmiştir.

D vitamini: Otizmlilerde çocuklarda yapılan bir araştırmada ise D vitamini takviyesinin sosyal ve konuşma bozukluğu ve hiperaktivite gibi semptomlarda yarı yarıya azalma sağladığı gösterilmiştir (Saad ve ark., 2018). Petrova ve arkadaşları sütün mikrobeyin öğelerinden zenginleştirilmesinin bilişsel ölçüm test sonuçlarını iyileştirdiğini bu iyileşmenin de D vitamininden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Sütün zenginleştirilmesi işleminin bilişsel gelişim için etkili ve pratik bir yol olabileceğini vurgulamışlardır (Petrova ve ark., 2019). Ancak Hindistan'da yapılan bir araştırmada erken çocukluk dönemindeki 791 çocuğun serum D vitamini düzeyleri incelenmiş ve bilişsel gelişim ve büyüme ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır (Chowdhury ve ark., 2020). Hamilelik sırasındaki D vitamini durumu ile bebeğin nörolojik gelişimi arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir araştırmada gebeliğin ilk üç ayındaki yetersiz D vitamini düzeylerinin bilişsel becerilerde ve dil becerilerinde daha kötü bir performansın habercisi olduğu, gebeliğin son üç ayındaki eksikliğin ise düşük motor becerilerle ilişkilendirildiği bildirilmiştir. Yazarlar bebekte optimal nörolojik gelişimi sağlayabilmek için D vitamini takviyelerinin teşvik edilmesini önermiştir, D vitamini takviyesine ilişkin spesifik önerilerin belirlenmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır (Voltas ve ark., 2020).

Folik asit ve Kobalamin: Folik asit ve kobalamin tek karbonlu metabolizma döngüsüne katılır. Dolayısıyla fetal büyümeyi düzenler (Behere ve ark., 2021). Ayrıca folik asit ve kobalaminin hafıza, dikkat, öğrenme yürütücü işlevlerde yer alan zihinsel süreçlerdeki bilişsel gelişim üzerindeki potansiyel etkileriyle önemli rol oynamaktadır (Zanella, 2023).

Kobalamin ve folik asit eksikliğinde pernisiyöz anemi ve mikrositik anemi görülür ve hamilelik ve laktasyon döneminde bu anemiler yaygın görülmektedir. Annenin folik asit ve kobalamin seviyelerindeki yetersizlik bilişsel gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir.

Yapılan araştırmalar folik asit ve kobalamin takviyelerinin bilişsel performansı olumlu yönde etkilediğine dair kanıtlar sunmaktadır (Behere ve ark., 2021).

Bir araştırmada bebeklik döneminde B12 vitamin seviyelerinin, 5 yaşındaki çocuklarda sosyal algılama ve görsel-uzamsal yeteneklerdeki gelişim ve performans ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Kvestad ve ark., 2017). Hindistan'da yapılan bir başka araştırmada yine zenginleştirilmiş süt verilen çocukların serum kobalamin, folik asit ve riboflavin seviyelerinin arttığı, bilişsel performansın iyileştiği görülmüştür (Kuriyan ve ark., 2016). Ancak 2023 yıyında yayınlanan Nepal'de yapılan bir araştırmada kobalamin eksikliği riski taşıyan bebeklere yılda 2 µg kobalamin verilmesi okul öncesi bilişsel işlevleri iyileştirmedeği sonucuna varılmıştır (Ulak ve ark., 2023).

Demir: Gelişmekte olan ulkelerde sıklıkla görülen beslenme sorunlarından biri olan demir yetersizliği anemisi, çocuklarda dikkati ve ogrenme faaliyetlerinin olumsuz yönde etkilemektedir (Gündüz, 2017). Bir araştırmada doğumdan beş yaşına kadar takip edilen çocukların serum demir seviyelerinin bilişsel gelişim uzerine etkisi incelenmiştir. Kan demir seviyelerinin 2 yaşa kadar bilişsel gelişim ile herhangi bir ilişki göstermediği, ancak 5 yaşta bilişin sözel, performans ve işlem hızı bileşenleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır, yine aynı araştırma da kurşunun negatif etki gösterdiği anlaşılmıştır (Koshy ve ark., 2020). Hindistan'da yapılan bir araştırmada da altı ay boyunca demirden zenginleştirilmiş darı ile beslenen çocuklarda başlangıca göre dikkat eksikliğinin iki kat azaldığı, hafızanın önemli olcude guclendiği bildirilmiştir (Samuel ve ark., 2018).

İyot: İyot tiroid hormonlarının uzeretimi için gereklidir. Fetal nörogelişim için kritik olan tiroid hormonlarını sağlamak için hamilelik sırasında annenin iyot gereksinimleri artar. İyotun buyume ve bilişsel gelişimdeki önemli rolü göz önüne alındığında, hamilelik sırasında ki şiddetli iyot eksikliğinin, çocuklarda klinik olarak kretenizm olarak ortaya çıkan, anormal bilişsel işlevler de dahil olmak uzer e yavrularda çok sayıda olumsuz sonuca yol açtığı bilinmektedir (Monaghan ve ark., 2021). Ancak Birleşik Krallıkta yapılan bir kohort araştırmasında şiddetli iyot eksikliğinin çocuklarda bilişsel gelişimi olumsuz yönde etkilediği bildirilse de orta ve hafif düzeydeki iyot eksikliği ile ilgili kanıtların tutarsız olduğu (Threapleton ve ark., 2021), İşpanya'da yapılan bir kohort çalışmasında iyot takviyelerinin bilişsel gelişimi iyileştirmedeği yönünde bir sonuca varılmıştır (Murcia ve ark., 2018).

Flor: Flor diş uruklerinin önlenmesini sağlama ön plana ıkırsa da son yıllarda yapılan birçok epidemiyolojik çalışma, florür ile bilişsel gelişim arasında negatif ilişkiler bulmuştur. Gebelik sırasında fazla flor tüketiminin bebeğin zekâ skorlarını olumsuz yönde etkilediği, annenin flor tüketimindeki 1 mg'lık bir artışın zekâ skorlarında 4 puanlık bir duşuşle ilişkilendirilmiştir (Aggeborn & Ohman, 2021). Flor maruziyetinin özellikle in, Güney Kore, İran, Pakistan Hindistan, Türkiye, İran gibi ulkelerde yüksek olduğu bu maruziyetin çocuklarda anksiyete, depresyon, ogrenme ve hafıza eksiklikleri ve duşuşk IQ gibi nörotoksik etkilere neden olduğu belirtilmiştir (Saeed ve ark., 2020).

Çinko: Çinko eksikliği, diğer besinlerle olan etkileşimleri yoluyla nöropsikolojik davranışlarda ve motor gelişimde değişikliklere neden olarak bilişsel gelişimi etkileyebilmektedir. Çinko eksikliğinin dikkati, okuma yeteneğini ve akademik performansı olumsuz etkilediği yönünde araştırmalar bulunmaktadır (Al Mamun ve Ghani, 2017). Bazı araştırmalar çocuklarda çinko takviyesinin kontrollerle karşılaştırıldığında nöropsikolojik performansı ve muhakemeyi iyileştirdiğini gösterse de (Annan ve ark., 2019), bazı araştırmalarda çinko takviyesi alan çocukların almayanlara göre zekâ test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Locks ve ark., 2017).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocuğun optimal bilişsel gelişiminin sağlanması için gebelik döneminden itibaren yaşamın ilk yıllarına kadar yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması önemlidir. Gebelik döneminde annenin fizyolojik ihtiyaçlarında artış olduğu için çocuğun bilişsel gelişimi için gerekli olan besin ögelerinin takviyesinin yapılması önerilmektedir.

Tamamlayıcı beslenmeye geçildiği dönemde çocuğun ayına uygun şekilde besin çeşitliliği sağlanarak diyetinin düzenlenmesi bilişsel performansı olumlu yönde etkilemektedir. Çocuğun bilişsel gelişimini artırmak için verilecek besin takviyelerine ilişkin araştırma sonuçları birbirinden farklılık gösterse de besin ögesi eksikliklerinin giderilmesi gerektiği bilim insanlarının ortak kanaatidir.

KAYNAKLAR

Abdel-Rahman TA, Kamal NN, El-Dessouki KH, AbdAllah AA. Assessment of nutritional status and cognitive development of preschool children at Minia Governorate, Egypt. *Canad J Clin Nutr.* 2017; 5 (1): 72-94. <http://dx.doi.org/10.14206/canad.j.clin.nutr.2017.01.08>

Al Mamun MA and Ghani RBA. The role of iron and zinc in cognitive development of children. *Asian Journal of Medical and Biological Research.* 2017; 3(2): 145-151.

Annan, R. A., Apprey, C., Asamoah-Boakye, O., Okonogi, S., Yamauchi, T., & Sakurai, T. (2019). The relationship between dietary micronutrients intake and cognition test performance among school-aged children in government-owned primary schools in Kumasi metropolis, Ghana. *Food Science & Nutrition*, 7(9), 3042-3051.

Behere, R. V., Deshmukh, A. S., Otiv, S., Gupte, M. D., & Yajnik, C. S. (2021). Maternal vitamin B12 status during pregnancy and its association with outcomes of pregnancy and health of the offspring: a systematic review and implications for policy in India. *Frontiers in endocrinology*, 12, 619176.

Campoy, C., Escolano-Margarit, M. V., Anjos, T., Szajewska, H., & Uauy, R. (2012). Omega 3 fatty acids on child growth, visual acuity and neurodevelopment. *The British journal of nutrition*, 107 Suppl 2, S85–S106. <https://doi.org/10.1017/S0007114512001493>

Campoy, C., Escolano-Margarit, M. V., Ramos, R., Parrilla-Roure, M., Csábi, G., Beyer, J., ... & Koletzko, B. V. (2011). Effects of prenatal fish-oil and 5-methyltetrahydrofolate supplementation on cognitive development of children at 6.5 y of age. *The American journal of clinical nutrition*, 94(suppl_6), 1880S-1888S.

Chowdhury, R., Taneja, S., Kvestad, I., Hysing, M., Bhandari, N., & Strand, T. A. (2020). Vitamin D status in early childhood is not associated with cognitive development and linear growth at 6–9 years of age in North Indian children: a cohort study. *Nutrition journal*, 19, 1-9.

Emery, S., Häberling, I., Berger, G., Walitza, S., Schmeck, K., Albert, T., ... & Drechsler, R. (2020). Omega-3 and its domain-specific effects on cognitive test performance in youths: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 112, 420-436.

Lauritzen L, Brambilla P, Mazzocchi A, Harsløf LB, Ciappolino V, Agostoni C. DHA effects in brain development and function. *Nutrients.* Jan 2016; 8(1): 6. doi: 10.3390/nu8010006. PMID: 26742060; PMCID: PMC4728620.

Demmelair, H., Øyen, J., Pickert, T., Rauh-Pfeiffer, A., Stormark, K. M., Graff, I. E., ... & Koletzko, B. (2019). The effect of Atlantic salmon consumption on the cognitive performance of preschool children—a randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*, 38(6), 2558-2568.

Guo, M., Zhu, J., Yang, T., Lai, X., Lei, Y., Chen, J., & Li, T. (2019). Vitamin A and vitamin D deficiencies exacerbate symptoms in children with autism spectrum disorders. *Nutritional neuroscience*, 22(9), 637-647.

Koshy B, Srinivasan M, Zachariah SM, Karthikeyan AS, Roshan R, Bose A, Mohan VR, John S, Ramanujam K, Muliylil J, Kang G. Body iron and lead status in early childhood and its effects on development and cognition: a longitudinal study from urban Vellore. *Public Health Nutr.* Aug 2020; 23(11): 1896-1906. doi: 10.1017/S1368980019004622. Epub 2020 Apr 14. PMID: 32285761; PMCID: PMC7348694.

Kuriyan R, Thankachan P, Selvam S, Pauline M, Srinivasan K, Kamath-Jha S, Vinoy S, Misra S, Finnegan Y, Kurpad AV. The effects of regular consumption of a multiple micronutrient fortified milk beverage on the micronutrient status of school children and on their mental and physical performance. *Clin Nutr.* Feb 2016; 35(1): 190-198. doi: 10.1016/j.clnu.2015.02.001. Epub 2015 Feb 21. PMID: 25746819.

Kvestad I, Hysing M, Shrestha M, Ulak M, Thorne-Lyman AL, Henjum S, Ueland PM, Midttun Ø, Fawzi W, Chandyo RK, Shrestha PS, Strand TA. Vitamin B-12 status in infancy is positively associated with development and cognitive functioning 5 y later in Nepalese children. *Am J Clin Nutr.* May 2017; 105(5): 1122-1131. doi: 10.3945/ajcn.116.144931. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28330909.

Locks LM, Manji KP, McDonald CM, Kupka R, Kisenge R, Aboud S, Wang M, Bellinger DC, Fawzi WW, Duggan CP. The effect of daily zinc and/or multivitamin supplements on early childhood development in Tanzania: results from a randomized controlled trial. *Matern Child Nutr.* Apr 2017; 13(2): e12306. doi: 10.1111/mcn.12306. Epub 2016 May 18. PMID: 27189038; PMCID: PMC5115989.

Martinat, M., Rossitto, M., Di Miceli, M., & Layé, S. (2021). Perinatal dietary polyunsaturated fatty acids in brain development, role in neurodevelopmental disorders. *Nutrients*, 13(4), 1185.

Monaghan, A. M., Mulhern, M. S., McSorley, E. M., Strain, J. J., Dyer, M., van Wijngaarden, E., & Yeates, A. J. (2021). Associations between maternal urinary iodine assessment, dietary iodine intakes and neurodevelopmental outcomes in the child: A systematic review. *Thyroid research*, 14(1), 1-13.

Naveed S, Venäläinen T, Eloranta AM, Erkkilä AT, Jalkanen H, Lindi V, Lakka TA, Haapala EA. Associations of dietary carbohydrate and fatty acid intakes with cognition among children. *Public Health Nutr.* Jun 2020; 23(9): 1657-1663. doi: 10.1017/S1368980019003860. Epub 2020 Feb 21. PMID: 32079555.

Nevins, J. E., Donovan, S. M., Snetselaar, L., Dewey, K. G., Novotny, R., Stang, J., ... & De Jesus, J. (2021). Omega-3 fatty acid dietary supplements consumed during pregnancy and lactation and child neurodevelopment: a systematic review. *The Journal of nutrition*, 151(11), 3483-3494.

Øyen J, Kvestad I, Midtbø LK, Graff IE, Hysing M, Stormark KM, Markhus MW, Baste V, Frøyland L, Koletzko B, Demmelmair H, Dahl L, Lie Ø, Kjellevoid M. Fatty fish intake and cognitive function: FINS-KIDS, a randomized controlled trial in preschool children. *BMC Med.* Mar 2018; 16(1): 41. doi: 10.1186/s12916-018-1020-z. PMID: 29530020; PMCID: PMC5848440.

Rangel-Huerta, O. D., & Gil, A. (2018). Effect of omega-3 fatty acids on cognition: an updated systematic review of randomized clinical trials. *Nutrition reviews*, 76(1), 1-20.

Teisen, M. N., Vuholm, S., Niclasen, J., Aristizabal-Henao, J. J., Stark, K. D., Geertsen, S. S., ... & Lauritzen, L. (2020). Effects of oily fish intake on cognitive and socioemotional function in healthy 8–9-year-old children: The FiSK Junior randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(1), 74-83.

Roberts, M., Tolar-Peterson, T., Reynolds, A., Wall, C., Reeder, N., & Rico Mendez, G. (2022). The effects of nutritional interventions on the cognitive development of preschool-age children: A systematic review. *Nutrients*, 14(3), 532.

Saeed M, Malik RN and Kamal A. Fluorosis and cognitive development among children (6–14 years of age) in the endemic areas of the world: A review and critical analysis. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020; 27(3): 2566-2579.

Threapleton, D. E., Snart, C. J., Keeble, C., Waterman, A. H., Taylor, E., Mason, D., ... & Greenwood, D. C. (2021). Maternal iodine status in a multi-ethnic UK birth cohort: Associations with child cognitive and educational development. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 35(2), 236-246.

Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2022, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara, 2022.

Ulak, M., Kvestad, I., Chandyo, R. K., Ranjitkar, S., Hysing, M., Schwinger, C., ... & Strand, T. A. (2023). The effect of infant vitamin B12 supplementation on neurodevelopment: a follow-up of a randomised placebo-controlled trial in Nepal. *British Journal of Nutrition*, 129(1), 41-48.

van der Wurff, I. S., Meyer, B. J., & de Groot, R. H. (2020). Effect of omega-3 long chain polyunsaturated fatty acids (N-3 LCPUFA) supplementation on cognition in children and adolescents: A systematic literature review with a focus on n-3 LCPUFA blood values and dose of DHA and EPA. *Nutrients*, 12(10), 3115.

Veldman, S. L., Santos, R., Jones, R. A., Sousa-Sá, E., & Okely, A. D. (2019). Associations between gross motor skills and cognitive development in toddlers. *Early human development*, 132, 39-44.

Voltas, N., Canals, J., Hernández-Martínez, C., Serrat, N., Basora, J., & Arija, V. (2020). Effect of vitamin d status during pregnancy on infant neurodevelopment: The ECLIPSES study. *Nutrients*, 12(10), 3196.

Zanella, P. B. (2023). Highlights of the importance of vitamin B12 for neurological and cognitive function: from pregnancy to childhood. *British Journal of Nutrition*, 130(6), 1034-1035.

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA FİZİKSEL AKTİVİTE

Arş. Gör. Hatice YILDIRIM

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0001-5013-8970

Dr. Öğr. Üyesi Demet GÖZAÇAN KARABULUT

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0001-9235-1059

ÖZET

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH); kalıcı, sıklıkla ilerleyici, hava akımı tıkanıklığına neden olan hava yollarının (bronşit, bronşiolit) ve/veya alveollerin (amfizem) anormalliklerine bağlı kronik solunum semptomları (nefes darlığı, öksürük, balgam üretimi ve / veya alevlenmeler) ile karakterize yaygın, önlenbilir ve tedavi edilebilir heterojen bir akciğer rahatsızlığıdır. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı sistemik bir hastalıktır ve komorbiditeler hastalığın şiddetini etkilemektedir. Bu heterojen hastalık grubuna sıklıkla eşlik eden komorbiditeler arasında; kardiyovasküler hastalıklar, iskelet kas disfonksiyonu, gastroözefageal reflü, anksiyete ve depresyon, uyku bozuklukları, akciğer kanseri, osteoporoz, metabolik sendrom, diyabetes mellitus ve kognitif bozukluklar gelmektedir. Tüm bu hastalık semptomları ve komorbiditeler KOAH'ı küresel olarak önde gelen morbidite ve mortalite nedeni yapmaktadır.

Fiziksel aktivite birçok bulaşıcı olmayan kronik hastalıkta morbidite ve mortalite ile ilişkili önemli değişkenlerden biridir. İskelet kası tarafından üretilen enerji harcaması gerektiren herhangi bir bedensel hareket (yürüyüş, bisiklete binme, spor ve aktif hareket biçimleri) olarak tanımlanan fiziksel aktivite, düzenli ve yeterli süre ve yoğunlukta yapılırsa sağlığa yararlı yönde katkı sağlamaktadır.

KOAH gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların önlenmesi ve rehabilitasyon yaklaşımlarında fiziksel aktivitenin önemi büyüktür. Komorbiditelere ve KOAH'ın getirdiği hastalık yüküne bağlı etkilenen sistemler bireyin fiziksel aktivite düzeyini olumsuz yönde etkilemektedir. KOAH'ta fiziksel aktivite düzeyinin; nefes darlığı, hava yolu obstrüksiyonu, akciğer fonksiyonlarında azalma, hastaneye yatışlar ve mortalite ile ilişkili olduğu bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Fiziksel aktivite düzeyindeki sınırlamalar KOAH evresine göre de değişiklik göstermektedir.

Tüm bu verilen bilgiler doğrultusunda bu bildiri kapsamında sunulacak olan derleme makalesinde Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı olan bireylerin yaşadıkları problemlerin fiziksel aktivite düzeylerine etkisi ve fiziksel aktivitenin hastalıkları üzerine etkilerinin tartışılması, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında fiziksel aktivitenin önemi ile ilgili farkındalığın artırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel Aktivite, Kronik Hastalık, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

PHYSICAL ACTIVITY IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a widespread, preventable, and treatable lung condition characterized by chronic respiratory symptoms (shortness of breath, cough, sputum production, and/or exacerbations) related to persistent and often progressive airway obstruction due to abnormalities in the airways (bronchitis, bronchiolitis) and/or alveoli (emphysema). COPD is a systemic disease, and comorbidities impact the severity of the disease. Common comorbidities associated with this heterogeneous group of diseases include cardiovascular diseases, skeletal muscle dysfunction, gastroesophageal reflux, anxiety and depression, sleep disorders, lung cancer, osteoporosis, metabolic syndrome, diabetes mellitus, and cognitive impairments. All of these disease symptoms and comorbidities contribute to COPD being a leading cause of global morbidity and mortality.

Physical activity is one of the key variables associated with morbidity and mortality in many non-communicable chronic diseases. Physical activity, defined as any physical movement (walking, cycling, sports and active movement styles) that requires energy expenditure produced by skeletal muscles, contributes positively to health when performed regularly and at an adequate duration and intensity.

The importance of physical activity in the prevention and rehabilitation approaches of non-communicable chronic diseases such as COPD is substantial. The affected systems due to comorbidities and the disease burden imposed by COPD negatively impact an individual's level of physical activity. Some studies have demonstrated the association between physical activity level and factors such as breathlessness, airway obstruction, decreased lung function, hospitalizations, and mortality in COPD. Limitations in physical activity levels vary according to the stage of COPD.

In line with all this information, the review article to be presented within the scope of this paper aims to discuss the effects of the problems experienced by individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease on their levels of physical activity and to explore the effects of physical activity on the disease, and to raise awareness about the importance of physical activity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

Keywords: Physical Activity, Chronic Disease, Chronic Obstructive Pulmonary Disease

INTRODUCTION

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic disorder characterized by airflow obstruction, which is debilitating and usually progressive (Hurd et al., 2013). The pathogenesis of COPD lies in long-term exposure of the airways and lungs to harmful gases and dust. This situation causes an increase in the chronic inflammatory response. These factors cause irreversible airway obstruction. COPD is a preventable and treatable disease (Saadet & Çevik, 2020). COPD refers to the abnormal inflammatory process of the lungs, and COPD-related deaths are increasing in the world and in our country (Vogelmeier et al., 2017; Kocabaş et al., 2014).

Dyspnea, one of the most basic symptoms of COPD, causes restrictions in COPD patients' participation in physical activity in daily life. In this case, it is an important factor in the development of disability (Roche, 2009). As in many chronic diseases, physical activity level in COPD is associated with decreased lung function, hospitalization and mortality (Burge et al., 2020). Researches indicate that the level of physical activity decreases in the early stages of the disease (Van Remoortel et al., 2014). The affected systems due to comorbidities and the disease burden of COPD adversely affect the patient's physical activity level (Vogelmeier et al., 2017). Physical activity has an important place in the prevention and treatment of non-communicable chronic diseases such as COPD (Kocabaş et al., 2014).

Within the scope of this information, this study aims to discuss the effects of the problems experienced by individuals with COPD on their physical activity levels and the effects of physical activity on their diseases, and to increase awareness about the importance of physical activity in COPD.

PHYSICAL ACTIVITY IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Physical activity is defined as any physical movement (walking, cycling, sports and active forms of movement) that requires energy expenditure produced by skeletal muscle. Physical activity contributes positively to health if performed regularly and with sufficient duration and intensity (Thompson et al., 2003). Physical activity and sedentary behavior have a strong relationship with health (Lewthwaite et al., 2017).

Recent studies indicate that physical activity levels are reduced due to the various symptoms seen in COPD (Van Remoortel et al., 2014). Activity-induced breathlessness and decreased exercise tolerance often force COPD patients to reduce their physical activity and lead a sedentary lifestyle (Xiang et al., 2022). It is emphasized that reducing the time spent sedentary in COPD patients is positively associated with waist circumference and glucose levels. In addition, participation in regular physical activity has been shown to be associated with reduced risk of all symptoms, respiratory mortality and acute COPD exacerbation (Gimeno-Santos et al, 2014). In contrast, inadequate physical activity is a risk factor for poor outcomes in individuals with COPD and also leads to early death in chronic diseases (Shu et al., 2021).

In the general population, at least 150 minutes of moderate-intensity physical activity per week is recommended for significant health benefits. In individuals with COPD, it is recommended to replace sedentary time with light activity. Light intensity physical activities may be a more realistic and feasible goal (Cavalheri et al., 2016). Walking is the most recommended physical activity, followed by cycling, strength training, and non-specific aerobic training (Lewthwaite et al., 2017). It is recommended that physical activity in COPD patients should be practiced in a regular context by making it a part of the individual's lifestyle and social life. The target duration of physical activity between 20 and 45 minutes a day, suitable for the capacity of individuals with COPD, is recommended in various guidelines (Lewthwaite et al., 2017). In a different guideline, it is recommended to reach target times in short intervals instead of continuous activity for individuals with more advanced COPD (Miravittles et al., 2014). In general, regular physical activity is recommended for COPD patients to improve dyspnea, general health status and exercise tolerance (Xiang et al., 2022). Multidisciplinary collaboration is emphasized to change and improve the physical activity understanding of patients with COPD (Xiang et al., 2022).

CONCLUSIONS

Decreases in physical activity levels have been noted in individuals with COPD since their early stages. It is also stated that they lag behind in terms of the variety of physical activities they participate in daily life and that the duration of sedentary behavior is high. Physical activity levels of COPD patients are at risk in relation to their symptoms. Inadequate physical activity level in this disease group may exacerbate symptoms and decrease quality of life. The importance of physical activity in COPD, the necessity of improving it and the inclusion of practices to increase physical activity in intervention programs can be recommended.

In conclusion, it can be emphasized that decreased physical activity level in COPD is an important problem and should be investigated more extensively. Today, ensuring an active lifestyle and maintaining physical activity from the early stages of the disease is important in COPD as in all chronic diseases. It should be aimed to improve health, prevent long-term health problems related to inactivity and improve quality of life in COPD.

It can be stated that clinicians and academicians should plan intervention approaches by focusing on physical activity in COPD.

REFERENCES

Burge, A. T., Cox, N. S., Abramson, M. J., & Holland, A. E. (2020). Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).

Cavalheri, V., Straker, L., Gucciardi, D. F., Gardiner, P. A., & Hill, K. (2016). Changing physical activity and sedentary behaviour in people with COPD. *Respirology*, 21(3), 419-426.

Gimeno-Santos, E., Frei, A., Steurer-Stey, C., De Batlle, J., Rabinovich, R. A., Raste, Y., ... & PROactive consortium. (2014). Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. *Thorax*, 69(8), 731-739.

Hurd, S. S., Agust, A. G., Jones, P. W., Vogelmeier, C., Anzueto, A., Barnes, P. J., ... & Rodriguez-Roisin, R. (2013). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *1535-4970*, 187(4), 347-65.

Kocabaş, A., Atış, S., Çöplü, L., Erdinç, E., Ergan, B., Gürgün, A., ... & Yıldırım, N. (2014). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) koruma, tanı ve tedavi raporu 2014. *Official journal of the Turkish Thoracic Society*, 15(2), 1-72.

Lewthwaite, H., Effing, T. W., Olds, T., & Williams, M. T. (2017). Physical activity, sedentary behaviour and sleep in COPD guidelines: A systematic review. *Chronic respiratory disease*, 14(3), 231-244.

Miravittles, M., Soler-Cataluña, J. J., Calle, M., Molina, J., Almagro, P., Quintano, J. A., ... & Ancochea, J. (2014). Spanish guideline for COPD (gesEPOC). Update 2014. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 50, 1-16.

Roche, N. (2009). Activity limitation: a major consequence of dyspnoea in COPD. *European Respiratory Review*, 18(112), 54-57.

Saadet, S. A. Z. A., & Çevik, K. (2020). KOAH tanısı almış hastalara uygulanan progresif gevşeme egzersizlerinin yorgunluk ve yaşam kalitesine etkisi. *Cukurova Medical Journal*, 45(2), 662-671.

Shu, C. C., Lee, J. H., Tsai, M. K., Su, T. C., & Wen, C. P. (2021). The ability of physical activity in reducing mortality risks and cardiovascular loading and in extending life expectancy in patients with COPD. *Scientific Reports*, 11(1), 21674.

Thompson, P. D., Buchner, D., Piña, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H., ... & Wenger, N. K. (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116.

VanRemoortel, H., Hornikx, M., Langer, D., Burtin, C., Everaerts, S., Verhamme, P., ... & Janssens, W. (2014). Risk factors and comorbidities in the preclinical stages of chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 189(1), 30-38.

Vogelmeier, C. F., Criner, G. J., Martínez, F. J., Anzueto, A., Barnes, P. J., Bourbeau, J., ... & Agustí, A. (2017). Informe 2017 de la iniciativa global para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica: Resumen ejecutivo de gold. *Archivos de bronconeumología*, 53(3), 128-149.

Xiang, X., Huang, L., Fang, Y., Cai, S., & Zhang, M. (2022). Physical activity and chronic obstructive pulmonary disease: a scoping review. *BMC Pulmonary Medicine*, 22(1), 301.

Waschki, B., Kirsten, A. M., Holz, O., Mueller, K. C., Schaper, M., Sack, A. L., ... & Watz, H. (2015). Disease progression and changes in physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 192(3), 295-306.

**TÜRKİYE’ DE FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ALANINDA
TELEREHABİLİTASYON TABANLI SOLUNUM DEĞERLENDİRMESİ VEYA
EĞİTİMİ İÇEREN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**

Arş. Gör. Hatice YILDIRIM

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0001-5013-8970

Dr. Öğr. Üyesi Demet GÖZAÇAN KARABULUT

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0001-9235-1059

ÖZET

Telerehabilitasyon, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak rehabilitasyon uygulamalarında kolaylık sağlayan bir yöntemdir. Bu kolaylıklar; hastalara ve klinisyenlere mesafe, zaman ve maliyet gibi konularda tasarruf sağlar. Telerehabilitasyonun en önemli avantajlarından biri, mesafe sorununu ortadan kaldırmasıdır. Mesafe sorunu; tedavi merkezlerinden uzak yaşam yeri, yaşam yerinde uzmanlaşmış rehabilitasyon profesyonellerinin eksikliği, transferi zorlaştıran mobilite problemleri ve günümüzde yaşadığımız salgın, afet vb. durumlar nedeniyle rehabilitasyon merkezine gidilemediği ya da gitmenin riskli olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında rehabilitasyon hizmetlerinin verimliliğini arttırmak, kalitesi ve içeriğini geliştirmek için de telerehabilitasyon kullanılabilir. Telerehabilitasyon uygulamaları; sesli, görüntülü veya her iki yönlü gerçek zamanlı ve eş zamanlı olmayan uygulamaları, kaydedilen videoların veya görüntülerin uzaktan değerlendirilmesi, telefon değerlendirme ve yöntemlerini içerir.

Son yıllarda özellikle COVID 19 salgını sanal sağlık hizmetlerine ve telerehabilitasyon tabanlı uygulamalara olan talepte artışa neden olmuştur. Özellikle Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanında telerehabilitasyon tabanlı değerlendirme ve uygulama araştırmalarının erişilebilir ve uygun maliyetli olması bu artan eğilimin nedenlerindedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanında telerehabilitasyon tabanlı solunum değerlendirmesi veya eğitimi içeren lisansüstü tezlerin incelenmesidir. Buna ek olarak tezlerde kullanılan yaklaşımların hangi alan ve yıllarda uygulandığını belirlemek diğer amaçlarımız arasındadır. Bu çalışmada Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi ‘Fizyoterapi ve Rehabilitasyon’, ‘Solunum’ ve ‘Telerehabilitasyon’ anahtar kelimeleri kullanılarak 2013-2023 yılları arasındaki lisansüstü tezler taranmıştır. İncelenen bu anahtar kelimelerle toplam 19 lisansüstü teze ulaşılmış ancak bunlardan 1 tanesi belirli tarih aralığında erişim kısıtı olduğundan dolayı dahil edilmemiştir. Bu lisansüstü tezlerin 13’i yüksek lisans, 5’i doktora tezinden oluşmaktadır. Lisansüstü tezlerin konu başlıklarına göre 8’inin (%44,4) Kardiyopulmoner, 5’inin (%27,7) Genel Fizyoterapi, 3’ünün (%16,6) Kadın Sağlığı, 2’sinin (%11,1) Nöroloji alanında olduğu saptanmıştır. Tezlerin yıllara göre dağılımı ise 2019 yılında 1 tez, 2021 yılında 4 tez, 2022 yılında 5 tez, 2023 yılında 8 tez şeklindedir.

Telerehabilitasyon tabanlı uygulamaların Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanında solunum değerlendirme veya eğitiminin kullanılacağı birey veya hastalık gruplarında çalışma yapmak isteyen araştırmacılara çeşitli değişkenlere göre bilgi vermesi önemli konulardandır. Bu çalışmanın bulgularının telerehabilitasyon uygulamalarını gelecekte solunum değerlendirme ve/veya eğitim yöntemleriyle birlikte kullanmak isteyen araştırmacılara yön verebilmesi amacıyla yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Solunum, Telerehabilitasyon

REVIEW OF GRADUATE THESIS INCLUDING TELEREHABILITATION BASED RESPIRATORY ASSESSMENT OR TRAINING IN THE FIELD OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION IN TURKEY

ABSTRACT

Telerehabilitation is a method that facilitates rehabilitation practices by using information and communication technologies. These facilities; it saves patients and clinicians on issues such as distance, time and cost. One of the most important advantages of telerehabilitation is that it eliminates the problem of distance. Distance problem; Living place far from treatment centers, lack of specialized rehabilitation professionals in the living place, mobility problems that make transfer difficult, and the epidemics, disasters, etc. we are experiencing today. It occurs when it is not possible to go to a rehabilitation center due to certain circumstances or when going to it is risky. In addition, telerehabilitation can be used to increase the efficiency of rehabilitation services and improve their quality and content. Telerehabilitation applications; it includes audio, video or both-way real-time and asynchronous applications, remote evaluation of recorded videos or images, telephone evaluation and methods.

In recent years, especially the COVID 19 epidemic has caused an increase in the demand for virtual health services and telerehabilitation-based applications. The accessibility and cost-effectiveness of telerehabilitation-based evaluation and application research, especially in the field of Physiotherapy and Rehabilitation, is one of the reasons for this increasing trend. The aim of this study is to examine postgraduate theses in the field of Physiotherapy and Rehabilitation in Turkey that include telerehabilitation-based respiratory assessment or training. In addition, our other aims are to determine in which fields and years the approaches used in the theses were applied. In this study, postgraduate theses from the Council of Higher Education National Thesis Center between 2013 and 2023 were scanned using the keywords 'Physiotherapy and Rehabilitation', 'Respiratory' and 'Telerehabilitation'. A total of 19 graduate theses were reached with these keywords examined, but 1 of them was not included due to access restrictions within a certain date range. 13 of these postgraduate theses consist of master's theses and 5 of them are doctoral theses. According to the subject headings of the postgraduate theses, 8 of them are in the field of Cardiopulmonary (%44,4), 5 are in the field of General Physiotherapy (%27,7), 3 are in the field of Women's Health (%16,6), and 2 are in the field of Neurology (%11,1). The distribution of theses by years is as follows: 1 thesis in 2019, 4 theses in 2021, 5 theses in 2022, and 8 theses in 2023.

It is an important issue that telerehabilitation-based applications provide information based on various variables to researchers who want to study individuals or disease groups where respiratory evaluation or training will be used in the field of Physiotherapy and Rehabilitation. It is thought that the findings of this study may be useful in guiding researchers who want to use telerehabilitation applications together with respiratory assessment and/or training methods in the future.

Keywords: Physiotherapy and Rehabilitation, Respiration, Telerehabilitation

INTRODUCTION

Telerehabilitation is grouped as a method that aims to bring together information and communication technologies and overcome barriers such as distance to clinics, time and cost (1). Application methods in telerehabilitation can generally be listed as 2-way real-time visits with audio, video or both; asynchronous e-visits; virtual check-ins; remote evaluation of recorded videos or images, telephone evaluation and management services (2). Telerehabilitation is generally classified as center-based, home-based and internet-based telerehabilitation, which can be delivered through systems such as video-conferencing, sensor technologies and virtual reality (3).

One of the most important advantages of telerehabilitation is that it eliminates the problem of distance by enabling patients who cannot access rehabilitation services due to geographical, economic or physical inadequacies to access these services (4). The WHO "Rehabilitation 2030: A Call to Action" stated that accessible and affordable rehabilitation is crucial as an essential component of health care (5). In addition, the American Physical Therapy Association (APTA) has also stated its support for telehealth, particularly to help with rising healthcare costs and inequality in access to services (6).

Telerehabilitation in Physiotherapy and Rehabilitation; primarily refers to clinical rehabilitation services focused on evaluation, diagnosis and treatment related to areas covering musculoskeletal, cardiovascular, pulmonary, neurological systems (7). The COVID-19 pandemic that emerged in 2020 showed an increasing worldwide trend towards telemedicine and telerehabilitation, especially virtual, covering cardiovascular and pulmonary systems (8). In this context, the use of applications that include respiratory assessment or exercise training in telerehabilitation-based respiratory is increasing in postgraduate studies with epidemics, diseases, natural disasters, ease of access to individuals and developing world technology.

The aim of this study is to examine the postgraduate theses in the field of Physiotherapy and Rehabilitation in Turkey that include telerehabilitation-based respiratory assessment or exercise training and to examine this approach within a certain framework. In addition, it is among our other aims to determine in which fields and years the approaches used in the theses were applied.

METHOD

Postgraduate theses were scanned between 2013 and 2023 using the keywords 'Physiotherapy and Rehabilitation', 'Respiratory' and 'Telerehabilitation' through the National Thesis Center of the Council of Higher Education. A total of 19 graduate theses were reached with these keywords. Year of publication, postgraduate degree (master's-doctorate), fields of physiotherapy and rehabilitation, respiratory assessment and/or respiratory training were the main titles scanned in the content analysis

RESULTS

Of the 19 postgraduate theses reached between 2013-2023, 1 could not be included in the study due to access restrictions. Of these postgraduate theses, 13 are master's theses and 5 are doctoral theses.

Table 1. Distribution of postgraduate theses according to the use of respiratory assessment and/or respiratory training

	Doctoral Thesis n	Master's Thesis n
Telerehabilitation Based Respiratory Assessment	1	-
Telerehabilitation Based Respiratory Training	1	9
Includes both	3	4

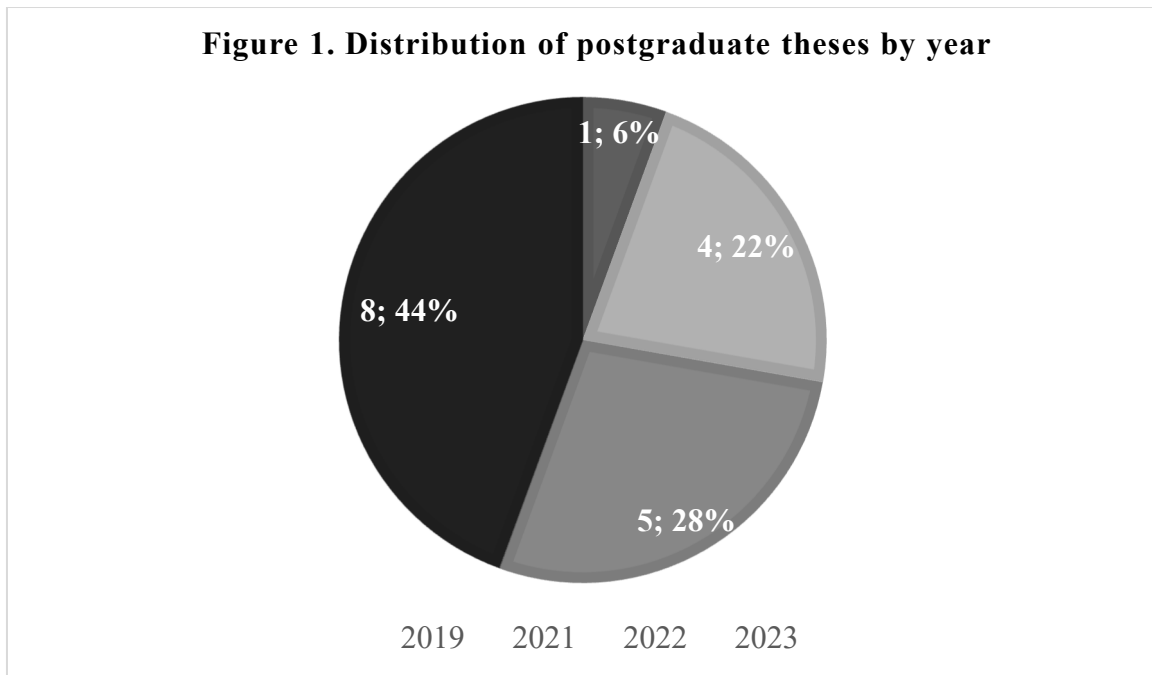
According to the subject titles of the postgraduate theses, 8 (44.4%) were in Cardiopulmonary, 5 (27.7%) in General Physiotherapy, 3 (16.6%) in Women's Health, and 2 (11.1%) in Neurology.

Table 2. Distribution of postgraduate theses by subject headings

	Doctoral Thesis n	Master's Thesis n
Cardiopulmonary	4	4
Women's Health	-	3
Neurology	-	2
General Physiotherapy	1	4

The distribution of theses according to years is as follows: 1 thesis in 2019, 4 theses in 2021, 5 theses in 2022, and 8 theses in 2023.

Figure 1. Distribution of postgraduate theses by year



DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Postgraduate theses in the field of Physiotherapy and Rehabilitation between 2013 and 2023 were scanned using the National Thesis Center of the Council of Higher Education and 18 postgraduate theses were included in the study and content analysis was performed. Telerehabilitation-based respiratory assessment and/or training was found to be used more in master's theses than in doctoral theses. Respiratory training based on telerehabilitation ranks first among these theses. Considering that the best telerehabilitation model is determined according to patient needs, we believe that the need for respiratory training is higher in these study groups (9).

When the distribution of theses according to the subject headings is analyzed, the highest number of studies were found in the cardiopulmonary field. Versatile telerehabilitation models allow to offer all components of cardiopulmonary rehabilitation, which makes this field primary (10).

Among the postgraduate theses accessed, the first study in the last 10 years that included telerehabilitation-based respiratory assessment and/or training was conducted in 2019, and the highest number of studies was reached in 2023. The fact that some health professionals pointed out that telerehabilitation is 'feasible' in the Covid-19 pandemic is thought to have increased post-2019 studies (11).

REFERENCES

1. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A, Dennett L. Evidence of benefit from telerehabilitation in routine care: a systematic review. *J Telemed Telecare*. 2011;17(6):281-7.
2. Prvu Bettger J, Resnik LJ. Telerehabilitation in the Age of COVID-19: An Opportunity for Learning Health System Research. *Phys Ther*. 2020 Oct 30;100(11):1913-1916.
3. Cox NS, Khor YH. Telerehabilitation in pulmonary diseases. *Curr Opin Pulm Med*. 2023 Jul 1;29(4):313-321.
4. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation*. 2010;27(4):287-304.
5. Gimigliano F, Negrini S. The World Health Organization "Rehabilitation 2030: a call for action". *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017 Apr;53(2):155-168.
6. American Physical Therapy Association. Available at: <https://www.apta.org/> Accessed October 1, 2020
7. Havran MA, Bidelspach DE. Virtual Physical Therapy and Telerehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2021 May;32(2):419-428.
8. D Leochico CF. Adoption of telerehabilitation in a developing country before and during the COVID-19 pandemic. *Ann Phys Rehabil Med*. 2020 Nov;63(6):563-564.
9. American Thoracic Society (ATS). Holland AE, Cox NS. Telerehabilitation for people with chronic lung disease. Available from: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/pr/quarterly-bite/telerehabilitation-for-people-with-chronic-lung-disease.php>. Accessed November 1, 2023
10. Tsai LL, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*. 2017 May;22(4):699-707.
11. Negrini S, Kiekens C, Bernetti A, Capecci M, Ceravolo MG, Lavezzi S, Zampolini M, Boldrini P. Telemedicine from research to practice during the pandemic. "Instant paper from the field" on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Jun;56(3):327-330.

GERİATRİK BİREYLERDE KOGNİTİF GÖREVLİ TELEREHABİLİTASYONUN DENGE VE SEÇİCİ DİKKAT ÜZERİNE ETKİSİ

Gökçe KARTAL

Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

ORCID: 0000-0002-2024-4104

Tuğçe Gülnihal ALUMUR

İstanbul Gedik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

ORCID: 0009-0002-9453-1234

Dilan ÇOLAK

İstanbul Gedik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

ORCID: 0009-0001-3552-6462

Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK

Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

ORCID: 0000-0002-8319-1599

ÖZET

Amaç: Geriatrik bireylerde kognitif görevli telerehabilitasyonun denge ve kognitif parametreler üzerine etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya gönüllü olarak katılan 20 geriatrik birey haftada 1 gün olmak üzere 8 haftalık telerehabilitasyon programına dahil edildi. Katılımcılar; Mini Mental Durum Değerlendirmesi, Geriatrik Depresyon Ölçeği, Stroop Testi, Otur Kalk Testi ve Zamanlı Kalk Yürü Testi ile müdahale öncesi ve sonrasında değerlendirildi.

Bulgular: Yaş ortalaması 80,75±9,36 yıl olan geriatrik bireylerin Mini Mental Durum Testi ortalaması 26,6±1,6'dır. Müdahale öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında depresyon düzeyinde, fonksiyonel mobilitede ve Stroop Test sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,005$). Alt ekstremite kas gücünde ise gelişme tespit edildi ($p<0,005$).

Sonuç: Çalışmamızda geriatrik bireylerde kognitif görevli telerehabilitasyonun denge ve kognitif duruma etkilerini değerlendirerek uygulanabilirliğini araştırıldı. Sonuç ölçütlerinde gelişme görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi.

Anahtar Kelimeler: Telerehabilitasyon, kognitif, egzersiz

THE EFFECT OF COGNITIVE TASK-ORIENTED TELEREHABILITATION ON BALANCE AND SELECTIVE ATTENTION IN GERIATRIC INDIVIDUALS

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to investigate the effects of cognitive task-based telerehabilitation on balance and cognitive parameters in geriatric individuals.

Methods: Twenty geriatric individuals voluntarily participated in an 8-week telerehabilitation program, once a week. Participants were evaluated before and after the intervention using the Mini-Mental State Examination, Geriatric Depression Scale, Stroop Test, Sit-to-Stand Test, and Timed Up and Go Test.

Results: The average age of the geriatric individuals was 80.75 ± 9.36 years, and their Mini-Mental State Examination score averaged 26.6 ± 1.6 . When pre- and post-intervention results were compared, no statistically significant differences were found in depression levels, functional mobility, or the Stroop Test results ($p > 0.005$). However, an improvement was observed in lower extremity muscle strength ($p < 0.005$).

Conclusion: We investigated the effects and feasibility of cognitive task-based telerehabilitation on balance and cognitive status in geriatric individuals. Although improvements were observed in outcome measures, no statistically significant difference was achieved.

Keywords: Telerehabilitation, cognitive, exercise

ADOLESAN SPORCULARDA TEK BACAK ÇÖMELME TESTİNİN NİTELİKSEL ANALİZİNİN DEĞERLENDİRİCİLER ARASI GÜVENİLİRLİĞİ

Öğretim Görevlisi Ebru TEKİN

Balıkesir Üniversitesi, Bigadiç MYO, Terapi ve Rehabilitasyon

ORCID: 0000-0002-6984-1110

Profesör Fatma ÜNVER

Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0002-3100-0818

Öğretim Görevlisi Sibel GÜVEN

Pamukkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

ORCID: 0000-0002-1156-4018

Büşra Nur ORHAN

Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ORCID: 0000-0003-3821-6985

ÖZET

Tek bacak çömelme testi, önleyici bir yaralanma stratejisi olarak alt ekstremitte fonksiyonunu değerlendirmek için klinisyenler tarafından görsel olarak derecelendirilen fonksiyonel bir testtir. Bu testi değerlendirirken video çekimleri üzerinden niteliksel analiz yapılmaktadır. Niteliksel analizin değerlendiriciler arasında güvenilirlik değeri orta düzeyde bulunsa da adolesan sporcularda farklı meslek grupları ve deneyimli-deneyimsiz değerlendiriciler arasında güvenilirliği incelenmemiştir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı adolesan sporcularda tek bacak çömelme testinin niteliksel analizinin değerlendiriciler arası güvenilirliğini incelemektir. Çalışmaya yaşları 10-18 yıl arasında olan ve dengeyi etkileyecek herhangi bir problemi olmayan 20 adolesan sporcu dahil edilmiştir. Sporcularda Tek Bacak Çömelme Testi video çekimi eşliğinde gerçekleştirmiştir. Tek bacak çömelme testinin niteliksel analizi, videolar izlenerek Lee Herrington tarafından tasarlanan sistem kullanılarak deneyimli fizyoterapist, deneyimsiz fizyoterapist ve antrenör olmak üzere üç farklı değerlendirici tarafından birbirinden farklı bağımsız ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 13.70 ± 2.15 yıl'dır. Yapılan Fleiss Kappa (k) analiz sonuçlarına göre üç değerlendirici arasında sağ ekstremitte için istatistiksel olarak anlamsız önemsiz düzeyde uyum ($k=0.104$, $p=0.062$), sol ekstremitte için istatistiksel olarak anlamlı ve önemsiz düzeyde uyum ($k=0.159$, $p=0.003$) olarak bulunmuştur. Anlamlı olan uyumdan yola çıkılarak değerlendiriciler tekrar incelenmiştir. Yapılan Cohen Kappa (k) analiz sonuçlarına göre deneyimli fizyoterapist antrenör arasındaki uyum ($k=0.026$, $p=0.761$) ile deneyimsiz fizyoterapist ve antrenör arasındaki uyum ($k=0.059$, $p=0.509$) anlamsız önemsiz bulunmuştur. Buna karşın deneyimli ve deneyimsiz fizyoterapist arasındaki uyum ise anlamlı olarak düşük düzeyde ($k=0.250$, $p=0.008$) bulunmuştur. Sonuç olarak tek bacak çömelme niteliksel analizinin farklı meslek gruplarından değerlendiriciler arasında güvenilir olmadığı görülmüştür. Fizyoterapistler arasında deneyim farkı bulunmasına rağmen düşük düzeyde de olsa uyum olması mesleki bakış açısının benzer olmasından kaynaklı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Niteliksel, Tek Bacak Çömelme, Güvenilirlik

INTER-RATER RELIABILITY OF THE QUALITATIVE ANALYSIS OF THE ONE-LEG SQUAT TEST IN ADOLESCENT ATHLETES

ABSTRACT

The single-leg squat test is a functional test that is visually graded by clinicians to assess lower extremity function as a preventive injury strategy. While evaluating this test, qualitative analysis is made through video footage. Although the reliability value of the qualitative analysis among evaluators was found to be at a moderate level, its reliability among different professional groups and experienced and inexperienced evaluators in adolescent athletes has not been examined. Therefore, the aim of this study is to examine the inter-rater reliability of the qualitative analysis of the single-leg squat test in adolescent athletes. 20 adolescent athletes aged between 10-18 years and who did not have any problems that would affect balance were included in the study. Athletes performed the Single Leg Squat Test accompanied by video footage. Qualitative analysis of the single-leg squat test was carried out in different independent environments by three different evaluators: an experienced physiotherapist, an inexperienced physiotherapist and a trainer, using the system designed by Lee Herrington, by watching videos. The average age of the study participants is 13.70 ± 2.15 years. According to the Fleiss Kappa (k) analysis results, there was a statistically insignificant and trivial consistency between the three raters for the right extremity ($k=0.104$, $p=0.062$), and a statistically significant and trivial consistency for the left extremity ($k=0.159$, $p=0.003$). Based on the significant consistency the raters were re-examined. According to the Cohen Kappa (k) analysis results, the harmony between the experienced physiotherapist and coach ($k=0.026$, $p=0.761$) and the consistency between the inexperienced physiotherapist and coach ($k=0.059$, $p=0.509$) were found to be insignificant and trivial. On the other hand, the agreement between experienced and inexperienced physiotherapists was found to be significantly low ($k = 0.250$, $p = 0.008$). As a result, it was seen that the single leg squat qualitative analysis was not reliable among evaluators from different professional groups. Although there is a difference in experience between physiotherapists, the low level of harmony may be due to their similar professional perspectives.

Keywords: Qualitative, Single Leg Squat, Reliability

GİRİŞ

Alt ekstremitenin anormal dinamik hizalanmasının varlığı, çok sayıda alt ekstremitte patolojisi ile ilişkilendirilmiştir. Literatürde ekstremitte hizalama kontrolü "altın standart" olarak kabul edilen 3 boyutlu hareket analizi kullanılarak değerlendirilmiştir (Hewett vd., 2005). Bu sistemler doğru olmasına rağmen pahalıdır ve değerlendirmeler zaman alıcıdır (Onate vd., 2010) bu durum bazı yazarların alt ekstremitte hizalamasını değerlendirmek için nitel araçlar geliştirmelerine neden olmuştur (Crossley vd., 2011; Onate vd., 2010; Örtqvist vd., 2011). Bu çalışmaların bulguları, puanlama sistemlerinin hem güvenilir hem de geçerli olduğunu göstermiştir ve bu nedenle hastaları değerlendirirken önemli bir umut vaat etmektedir.

Tek Bacak Çömelme Testi (TBÇT), alt ekstremitte kinetik fonksiyonunu incelemede uygulayıcılara yardımcı olmak için oluşturulmuştur. Tek bacak çömelme testi, tek bacak duruş pozisyonunda yapılan klinik bir testtir. Bu pozisyonu, yürüme ve koşma gibi birçok günlük fonksiyonda veya sporda görülür. Tek bacak çömelme bir testi, kinetik zincir içinde pelvik dengesizlik, dizde valgus aşırı gerilmesi ve subtalar hiperpronasyon dahil birçok hareket fonksiyon bozukluğunu gösterebilmektedir. TBÇT dinamik diz valgusunu ve potansiyel alt ekstremitte yaralanması riskini değerlendirmek için spora katılım öncesi fizik muayenelerinde kullanmak için makul bir araçtır (Bailey vd., 2011). Bu testi değerlendirirken video çekimleri üzerinden niteliksel analiz yapılmaktadır.

Niteliksel analizin değerlendiriciler arasında güvenilirlik değeri orta düzeyde bulunsa da adolesan sporcularda sadece üç çalışma (Räisänen vd., 2016) bulunmakla birlikte testin adolesan sporcularda farklı meslek grupları ve deneyimli-deneyimsiz değerlendiriciler arasında güvenilirliği incelenmemiştir. Bu çalışmanın amacı adolesan sporcularda tek bacak çömelme testinin niteliksel analizinin değerlendiriciler arası güvenilirliğini incelemektir.

METOT

Çalışmaya yaşları 10-18 yıl arasında olan ve dengeyi etkileyecek herhangi bir problemi olmayan 20 adolesan sporcu dahil edilmiştir. Sporcularda Tek Bacak Çömelme Testi video çekimi eşliğinde gerçekleştirmiştir. Tek bacak çömelme testinin niteliksel analizi, videolar izlenerek Lee Herrington (Herrington vd., 2014) tarafından tasarlanan sistem kullanılarak deneyimli fizyoterapist, deneyimsiz fizyoterapist ve antrenör olmak üzere üç farklı değerlendirici tarafından birbirinden farklı bağımsız ortamlarda gerçekleştirilmiştir.

Tek Bacak Çömelme Testi

Bu testte çıplak ayakla sporculardan eller serbest, tek ayak üzerinde durmaları ve karşı ekstremitelelerini doksan derece fleksiyonda tutmaları istenecek, beş saniyelik bir süre boyunca tek bacak duruşunu almaları, ardından en az 45° diz fleksiyonuna ve 60°'den fazla olmayacak şekilde çömelmeleri istendi. Diz fleksiyon açısı, uygulama denemeleri sırasında standart bir gonyometre kullanılarak kontrol edilecek, ardından denemeler boyunca aynı denetçi tarafından gözlemlendi. İlk sayım hareketi başlatan, üçüncü sayı çömelmenin en alt noktasını ve beşinci sayı bitişi gösteren beş saniyelik periyodu işaretlemek için kullanılan elektronik bir sayaç da kullanıldı. Denemeler, yalnızca katılımcı istenen diz fleksiyon aralığı içinde çömelmişse kabul edildi ve dahil etme kriterlerini karşılayan üç denemeden veri toplandı. Katılımcılar bu test sırasından 3 metre uzaklıklarına yerleştirilmiş taam karşıdan çekim sağlayan bir kamera ile videoya çekildi. Videolar üç uygulayıcı tarafından niteliksel puanlama sistemine göre değerlendirildi. Niteliksel bir puanlama sisteminde puanlama, en iyi toplam puan 0 ve en kötü 10 puan olmak üzere her bölge için uygun strateji için sıfır ve uygun olmayan hareketler için bir olarak tanımlandı (Herrington vd., 2014).

İstatiksel Analiz

Çalışma için toplanan veriler analiz edilirken “Statistical Package for Social Sciences Software (SPSS Inc., Chicago, Illionis)” istatistik paket programı 27. versiyonu kullanılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ dikkate alınmıştır. Değerlendiriciler arası uyum için ikiden fazla puanlayıcı arası uyum Fleiss Kappa Testi, iki puanlayıcı arasındaki uyum Cohen'in Kappa Testi ile analiz edilmiştir. Kappa uyum katsayısının; 0.21-0.40 arasında olması zayıf derecede uyum, 0.41-0.60 arasında olması orta derecede uyum, 0.61-0.80 arasında olması önemli derecede uyum, 0.81-1.00 arasında olması ise mükemmel derecede uyum olarak kabul edilmiştir (Kiliç, 2015).

BULGULAR

Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 13.70 ± 2.15 yıldır. TBÇT niteliksel analizinde deneyimli fizyoterapist, deneyimsiz fizyoterapist ve antrenör arasındaki güvenilirlik sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Sadece sol ekstremitte için uygulayıcılar arasında anlamlı uyum bulunmuştur ($p: 0.003$, $k: 0.159$). Uyumun hangi değerlendiriciler arasında olduğunu bulmak için cohen kappa analizi yapılmıştır. İki değerlendirici arasındaki güvenilirlik sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Değerlendiriciler arasındaki güvenilirlik sonuçları

	Deneyimsiz Fizyoterapist (Mean±SD (min-max))	Deneyimli Fizyoterapist (Mean±SD (min-max))	Antrenör (Mean±SD (min-max))	p	k
TBÇT (sağ) (Niteliksel Analiz)	5.53±1.84 (3-9)	5.79±2.07 (3-9)	6.00±1.72 (2-9)	0.062	0.104
TBÇT (sol) (Niteliksel Analiz)	6.05±2.17 (3-9)	5.84±2.54 (2-9)	6.11±1.73 (4-9)	0.003*	0.159

TBÇT: Tek Bacak Çömleme Testi, k: fleiss kappa analizi, *: p<0.05

Tablo 2. İki değerlendirici arasındaki güvenilirlik sonuçları

	p	k
Deneyimli Fizyoterapist-Antrenör (Niteliksel Analiz)	0.761	0.026
Deneyimsiz Fizyoterapist-Antrenör (Niteliksel Analiz)	0.509	0.059
Deneyimli-Deneyimsiz Fizyoterapist (Niteliksel Analiz)	0.008*	0.250

k: Cohen kappa analizi, *:p<0.05

TARTIŞMA

Literatürde adolesanlar için TBÇT güvenilirliğini inceleyen çalışmalar incelendiğinde mevcut olan üç çalışmadan birinin uygulayıcılar içi güvenilirlik incelediği (Junge vd., 2012), diğer bir çalışmada (Whatman vd., 2013) testin video üzerinden yapılan kinematik analiz için fizyoterapistler arası güvenilirliği incelediği ve orta-iyi uyum bulduğu görülmektedir. Diğer çalışma (Örtqvist vd., 2011) ise Q açısı ile TBÇT arasında uyum araştıran bir testtir. Bu çalışmalardan farklı olarak farklı iki meslek grubu ve aynı meslek grubunun deneyimli deneyimsiz kullanıcıları arasında güvenilirlik incelememiz çalışmamızın özgün yönüdür.

Farklı yaş gruplarını inceleyen çalışmalara baktığımızda Räsänen ve arkadaşları, genç sporcuları değerlendirmede fizyoterapistin deneyim kazanmasının nitel analizdeki test güvenilirliğini orta-iyi seviyelerine yükselttiğini belirtmişlerdir (Räsänen vd., 2016). Bu çalışmanın sınırlaması ise tek bir fizyoterapistin deneyim kazanma sürecindeki değerlendirmelerini incelemeleri olmuştur. Barker-Davies ve arkadaşları ise bu çalışmadan farklı olarak 5 fizyoterapist arasında testin güvenilirliğini incelemişler ve güvenilir olmadığını bulmuşlardır (Barker-Davies vd., 2018). Çalışmamızda ise fizyoterapistler arasında zayıf güvenilirlik bulunmuştur.

SONUÇ

Sonuç olarak tek bacak çömleme niteliksel analizinin adolesan sporcuları değerlendirirken farklı meslek gruplarından değerlendiriciler arasında güvenilir olmadığı görülmüştür.

Fizyoterapistler arasında deneyim farkı bulunmasına rağmen düşük düzeyde de olsa uyum olmasını mesleki bakış açısının benzer olmasından kaynaklandığı düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

Barker-Davies RM, Roberts A, Bennett AN, Fong DTP, Wheeler P, Lewis MP. Single leg squat ratings by clinicians are reliable and predict excessive hip internal rotation moment. *Gait Posture*. 2018;61:453-458.

Bailey, R., Selfe, J., Richards, J. (2011). The Single Leg Squat Test in the Assessment of Musculoskeletal Function: a Review. *Physiotherapy Ireland*. 32(2).

Crossley KM, Zhang WJ, Schache AG, Bryant A, Cowan SM. Performance on the single leg squat task indicates hip abductor muscle function. *Am J Sports Med*. 2011; 39(4):866-873.

Junge T, Balsnes S, Runge L, et al. Single leg mini squat: an intertester reproducibility study of children in the age of 9-10 and 12-14 years presented by various methods of kappa calculation. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13.

Herrington, Lee, and Allan Munro. "A preliminary investigation to establish the criterion validity of a qualitative scoring system of limb alignment during single-leg squat and landing." *J Exerc Sports Orthop* 1.2 (2014): 1-6.

Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS Jr, Colosimo AJ, McLean SG, et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*. 2005; 33(4):492-501.

Kiliç, Selim. "Kappa test." *Psychiatry and Behavioral Sciences* 5.3 (2015): 142.

Onate J, Cortes N, Welch C, Van Lunen BL. Expert versus novice interrater reliability and criterion validity of the landing error scoring system. *J Sport Rehabil*. 2010; 19(1):41-56.

Örtqvist M, Moström EB, Roos EM, et al. Reliability and reference values of two clinical measurements of dynamic and static knee position in healthy children. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19:2060-6.

Räisänen A, Pasanen K, Krosshaug T, Avela J, Perttunen J, Parkkari J. Single-Leg Squat as a Tool to Evaluate Young Athletes' Frontal Plane Knee Control. *Clin J Sport Med*. 2016;26(6):478-482.

Whatman C, Hume P, Hing W. The reliability and validity of physiotherapist visual rating of dynamic pelvis and knee alignment in young athletes. *Physical Therapy in Sport* 2013;14:168-74.

AYNI ORTAMDA YETİŞTİRİLEN *ALLIUM CEPA L.* VARYETELERİNİN YAPRAK KISIMLARINDA BİYOKİMYASAL AKTİVİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**Doç. Dr. Fatma ERGÜN**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
ORCID: 0000-0001-5587-1581**ÖZET**

Tüketimi ve tıbbi kullanımını uzun yıllar öncesine dayanan soğan dünyada en çok üretilen ve tüketilen sebzeler arasındadır. Bu çalışmada aynı ortamda yetiştirilen Türkiye menşeli taze mor (MS), sarı (SS) ve beyaz (BS) soğan varyete (*Allium cepa* L.) örneklerinin DPPH ve FRAP yöntemleri kullanılarak biyolojik aktiviteleri ve fitokimyasal içerikleri ve farklılıkları araştırılmıştır. Fenolik madde miktarları sırasıyla MS'da 25.75 ± 1.34 mg GAE/g, BS'da 22.00 ± 1.27 mg GAE/g, SS'da ise 21.40 ± 0.42 mg GAE/g olduğu belirlenmiştir. Flavonoid madde miktarı değerleri ise en yüksek MS'da 45.15 ± 2.05 mg KE/g olarak, en düşük SS'da 33.50 ± 0.84 mg KE/g olarak bulunmuştur. Soğan ekstraktlarında en yüksek radikal giderme aktivitesi MS'da belirlenmiştir. Bu örneğin IC_{50} değeri 295.93 ± 8.47 μ g/mL olarak hesaplanmıştır ve standart olarak kullandığımız BHT (bütillenmiş hidroksi tolüen)'ye en yakın değer olduğu görülmüştür. Bakır (II) indirgeme kapasitesi (CUPRAC) metoduyla örneklerin indirgeme kapasitesi belirlenmiştir. Buna göre ekstraktların indirgeme kapasitesi sırasıyla $KS > BS > SS$ şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada soğan örneklerinin C vitamin değerlerinin benzerlik gösterdiği MS'da $39,10 \pm 0,98$ mg/100 mL, BS'da $38,60 \pm 0,70$ mg/100 mL ve SS'da $37,15 \pm 0,21$ mg/100 mL olduğu tespit edilmiştir.

Çevrenin biyokimyasal yapı üzerindeki etkisinin azaltıldığı çalışmada kullanılan tüm soğan örneklerinin antioksidan ve radikal süpürme kapasitelerinin olduğu anlaşılmış olup en yüksek değerler mor soğanda tespit edilmiştir. Bu durumunda soğan türünde antioksidan kapasitenin tür varyetelerinden etkilendiği düşünülmektedir.

Anahtar kelime: *Allium cepa*, Soğan, Cuprac, Biyoaktif bileşen, *Alliaceae***COMPARISON OF BIOCHEMICAL ACTIVITIES IN LEAF PARTS OF *ALLIUM CEPA* L. VARIETIES GROWN IN THE SAME ENVIRONMENT****ABSTRACT**

Onion, whose consumption and medicinal use dates back to many years ago, is among the most produced and consumed vegetables in the world. In this study, the biological activities and phytochemical contents and differences of fresh purple (MS), yellow (SS) and white (BS) onion varieties (*Allium cepa* L.) from Turkey grown in the same environment were investigated using DPPH and FRAP methods. The amounts of phenolic substances were 25.75 ± 1.34 mg GAE/g in MS, 22.00 ± 1.27 mg GAE/g in BS and 21.40 ± 0.42 mg GAE/g in SS, respectively. The highest flavonoid content was 45.15 ± 2.05 mg KE/g in MS and the lowest was 33.50 ± 0.84 mg KE/g in SS. The highest radical scavenging activity in onion extracts was determined in MS. The IC_{50} value of this sample was calculated as 295.93 ± 8.47 μ g/mL and was found to be the closest value to BHT (butylated hydroxy toluene), which we used as a standard. Copper (II) reducing capacity (CUPRAC) method was used to determine the reducing capacity of the samples. Accordingly, the reducing capacity of the extracts was determined as $KS > BS > SS$, respectively. In addition, it was determined that the vitamin C values of the onion samples in the study were $39,10 \pm 0,98$ mg/100 mL in MS, $38,60 \pm 0,70$ mg/100 mL in BS and $37,15 \pm 0,21$ mg/100mL in SS.

All onion samples used in the study, in which the effect of the environment on the biochemical structure was reduced, were found to have antioxidant and radical scavenging capacities and the highest values were found in purple onion. In this case, it is thought that antioxidant capacity in onion species is affected by species varieties.

Keyword: *Allium cepa*, Onion, Cuprac, Bioactive component, *Alliaceae*

GİRİŞ

Kendine özgü tadı ve aroması nedeniyle en çok yetiştirilen bitkilerden bir olan Soğan (*Allium cepa* L.) *Alliaceae* (Soğangiller) familyasının bir üyesidir (Upadhyay, 2016). Yeşil veya kuru olarak tüketilen soğanın (*Allium cepa* L.) sarı, beyaz, kırmızı, ve mor renkte varyeteleri vardır (Peterson, 2000; Kurnia ve ark., 2021). Çok tüketilen sebzeler arasında yer alan soğanın yapısında bol miktarda flavonoid maddeler vardır. Günlük bol miktarda tüketilmesi ve yapısındaki biyoaktif madde zenginliği Avrupa’ da soğan günlük diyetle en fazla antioksidan katkısı olan sebzeler arasında yer almasına neden olmuştur. (Hertog ve ark., 1992) Besleyici özelliğinin yanında soğanın antimikrobiyal, antioksidan, antikarsinogenik, kardiyovasküler sistem üzerine olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Pérez-Gregorio ve ark., 2011; Lu ve ark., 2011). Dünyada bölge farkı olmaksızın yüksek oranda soğan tüketilmektedir. Günlük diyetle düzenli olarak alınması kanser, katarakt ve nörodejeneratif bozuklukların önlenmesi açısından önemlidir (Roldán ve ark., 2008). Soğanın biyokimyasal yapısının ve tüketim potansiyelinin bilim insanlarıncaya fark edilmesi bu doğrultudaki çalışmaların artmasına neden olmuştur.

Çalışmada aynı toprak ve iklimlendirme sisteminde içinde saksılarda yetiştirilen sarı, beyaz ve mor soğan varyetelerinin antioksidan kapasitelerinin farklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada Kırşehir bölgesinde yetiştiriciliği yapılan sarı, beyaz ve mor soğan arpacıkları kullanılmıştır. Arpacıklar 25-30 gr olacak şekilde Kırşehir’de ticari faaliyet gösteren tohum satış yerinden temin edilmiştir. Ekim için her gruba 3 saksı toplam 9 saksı kullanılmıştır. Bu amaçla 17,5 cm çapı ve 14 cm yüksekliğinde, 1,5 litre hacmindeki plastik yapıda saksılar kullanılmıştır. Saksılara besin elementi olarak ticari amaçlı geliştirilmiş pH değeri 5,5-6,8 olan ve %54-60 organik madde içeren (Torflower) bitki toprağı doldurulduktan sonra her saksıya 3 adet arpacık olmak üzere derinlikleri 1-1.5 cm’yi geçmeyecek şekilde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekim işleminin ardından örnekler ortalama sıcaklığı 20-22 °C’de olan büyüme odasına aktarılmış ve burada her saksı haftada bir kez olmak üzere 50 cc su ile sulanmıştır. Çalışmanın bitki yetiştirme kısmı 2023 yılı Şubat-Mart aylarında 60 gün sürmüştür.

Bitki Örneklerinin Toplanması ve Grupların Oluşturulması: Çalışmada soğanlardan altmışıncı günde toplanan taze yapraklar kullanılmıştır. Toplama işlemi sırasında soğan örneklerinin taze, olgun ve temiz olmalarına dikkat edilmiştir. Çalışma sarı (SS) beyaz (BS) ve mor (MS) soğan olmak üzere 3 grup olarak planlanmıştır.

Biyolojik aktivite analizleri için ekstraktların hazırlanması: Yaş soğan örnekleri öğütücü yardımı ile parçalanarak her örnekten 3 gr alınarak 3 adet ağız kapalı erlene yerleştirilmiş ve üzerine 30 mL metanol ilave edilerek manyetik karıştırıcı yardımıyla çözümleri sağlanmıştır. Süzme işleminden 1000 ppm stok çözelti hazırlanmıştır (Ergün, 2022).

Toplam Fenolik Madde Tayini: Bir tüpün içerisine stok çözeltilerden 50 µL alınmış, üzerine destile su ve Folin-Ciocalteu eklenmiştir. Daha sonra tüpe Na₂CO₃ (%2) ilave edilmiştir. Oda sıcaklığında 2 saatlik inkubasyondan sonra soğan örneklerinin absorbans değerleri 760 nm’de ölçülmüş ve Gallik aside eşdeğer mg GAE /g olarak ifade edilmiştir (Slinkard ve Singleton., 1977).

Toplam Flavonoid Madde Tayini: Çalışmada toplam flavonoid madde miktarları alüminyum nitrat metodu kullanılarak kuersetine eşdeğer olarak tespit edilmiştir. (Nieva Moreno ve ark., 2000)

DPPH• Serbest Radikal Giderme Aktivitesi Tayini: Bu işlemde radikal olarak ise 1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil kullanılmıştır ve taze soğan örneklerinin aktiviteleri BHT ile karşılaştırılmıştır (Blois.,1958).

Cu²⁺-Cu⁺ Azaltma Kapasitesi (CUPRAC Yöntemi): Apak ve ark., (2004) geliştirmiş oldukları metod kullanılarak numunelere ait Cu²⁺-Cu⁺ azaltma kapasitesi belirlenmiştir.

C vitamini belirlenmesi: Ekstraktardaki C vitamini tayini spektrofotometrik olarak belirlendi. Ortamdaki askorbik asit (C vitamini) ile 2,6 dikloroindofenol boyar maddesinin indirgemesi renginin giderilmesi esasına dayanan (Güzel ve Akpınar, 2019) bu yöntemde reaksiyon sonunda ortamda kalan boyar maddenin absorbansı 518 nm’de ölçüldü. Askorbik asidin farklı konsantrasyonlarında aynı prosedür uygulanarak absorbans ölçümleri yapıldı ve standart grafik elde edildi. Elde edilen grafik yardımıyla ekstraktardaki C vitamini miktarları mg/100 mL olarak hesaplandı.

İstatistiksel Analiz: Taze soğan örneklerine ait sonuçlar SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değerlendirmelerde tek yönlü varyans analizi Duncan testi kullanılmıştır (Duggan ve ark., 2017). Tüm çalışmada farklılıklar P<0,05 düzeyinde incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Soğan örneklerine ait toplam fenolik madde miktarı değerleri arasındaki farklar SS ile BS arasında benzer MS arasında ise istatistiki olarak P<0.05 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Soğan örneklerine ait toplam fenolik madde miktarı değerleri sırasıyla MS’da 25.75±1,34 mg GAE/ml, BS’da 22.00±1.27 mg GAE/g ve SS grubunda ise 21.40±0.42 mg GAE/g olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Benzer şekilde taze soğanlar üzerinde yapılmış bir çalışmada toplam fenolik değer 15.82/14.90 mg/100 g taze ağırlık olarak bildirilmiştir (El-Hadidy ve ark., 2014). Ribarova ve ark., 2005 yılında taze soğanlar üzerinde yaptıkları çalışmada toplam fenolik madde miktarı taze sarı soğan yapraklarında 81.0 mg GAE/100g ve kırmızı soğan yaprak ise 120.0 mg GAE/100g olduğu belirtilmiştir. Ayrıca toplam fenolik madde miktarı Mısır beyaz soğanında 41.05± 0.34 mgGAE/g olduğu bilinmektedir (El-Wakil ve ark., 2015). Sağar ve ark. 2020 yılında hint yerel soğanlarıyla yaptıkları çalışmada toplam fenolik madde miktarını 14,55-289,04 mg GAE/g aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmada bulduğumuza toplam fenolik madde miktarı değerleri literatürde bildirilen değerlerin El-Hadidy ve ark., (2014) ve El-Wakil ve ark., (2015) bildirdikleri değerlerden yüksek, Sağar ve ark. 2020’de belirtilen değere benzerdir. Bu durumun hasat ve bitki ekstratının elde edilme şekli ve çözücü farklılığından kaynaklanmış olabileceği şeklinde açıklanabilir.

Tablo 1: Toplam fenolik madde ve toplam flavonoid miktarları

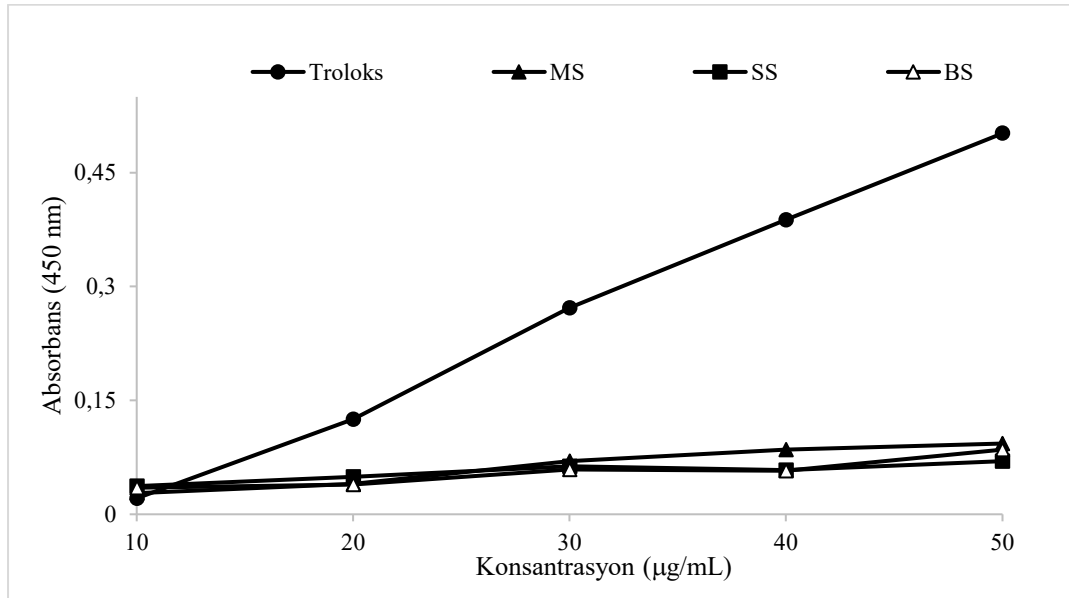
Gruplar	Toplam Fenolik Madde Miktarı (µg GAE/ml)	Toplam Flavonoid Madde Miktarı (µg KE/ml)
<i>MS</i>	25.75±1,34 ^a	45,15±2,05 ^a
<i>SS</i>	21.40±0.42 ^b	33.50±0.84 ^b
<i>BS</i>	22.00±1.27 ^b	34.90±0.14 ^b

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir.

*: **MS** (Mor Soğan), **SS** (Sarı Soğan), **BS** (Beyaz soğan)

Taze soğan örnekleri arasındaki toplam flavonoid miktar değer farklılıkları istatistiki olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. BS ile SS benzerlik gösterirken MS farklılık göstermiştir. En yüksek toplam flavonoid miktarı MS’da $45,15 \pm 2,05 \mu\text{g KE/ml}$, BS’da $34,90 \pm 0,14 \text{ KE/ml}$ ve SS grubunda ise $33,50 \pm 0,84 \mu\text{g KE/ml}$ olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Beyaz, sarı ve kırmızı soğanlar üzerinde yapılmış benzer çalışmada toplam flavonoid miktarı beyaz soğanda $28,98/ 18,88 \text{ mg/10 g DA}$, sarı soğan $30,17/48,00 \text{ mg/10 g DA}$ ve kırmızı soğan ise $39,92- 46,23 \text{ mg/10 g}$ olduğu bildirilmiştir (Chernukha ve ark., 2022). Bulduğumuz değerler bu değerlere benzemektedir. Ayrıca farklı bir çalışmada taze soğan toplam flavonoid değeri $18,12/ 11,55 \text{ mg/100 g}$ olarak bildirilmiştir (El-Hadidy ve ark., 2014).

Soğan numunelerinde Cu^{2+} - Cu^+ azaltma kapasitesi de belirlenmiştir. Antioksidan varlığında neokuprinin- Cu^{+2} kompleksinin sarı renkli Cu^{+1} -neokuprin şelatına dönüşmesi ve oluşan sarı rengin 450 nm ’de absorpsiyonunun belirlenmesi esasına dayanan yöntemde sarı rengin koyuluğu antioksidan miktarı ile doğru orantılıdır. Çalışmamızda da artan konsantrasyona paralel olarak Cu^{2+} - Cu^+ azaltma kapasitesi artmıştır (şekil 1). Her ne kadar ekstraktların indirgeme kapasiteleri birbirlerine yakın olsa da sırasıyla $\text{KS} > \text{BS} > \text{SS}$ şeklinde belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda farklı soğan varyetelerinin Cu^{+2} indirgeme aktivitesinin olduğunu bildirilmiştir (Islam ve ark. 2019; Apaydın ve Arabacı, 2017).



Şekil 1. Bitki Ekstraktları ve Troloksun Cu^{+2} - Cu^+ azaltma kapasitesi

*: MS (Mor Soğan), SS (Sarı Soğan), BS (Beyaz soğan)

*: MS (Mor Soğan), SS (Sarı Soğan), BS (Beyaz soğan)

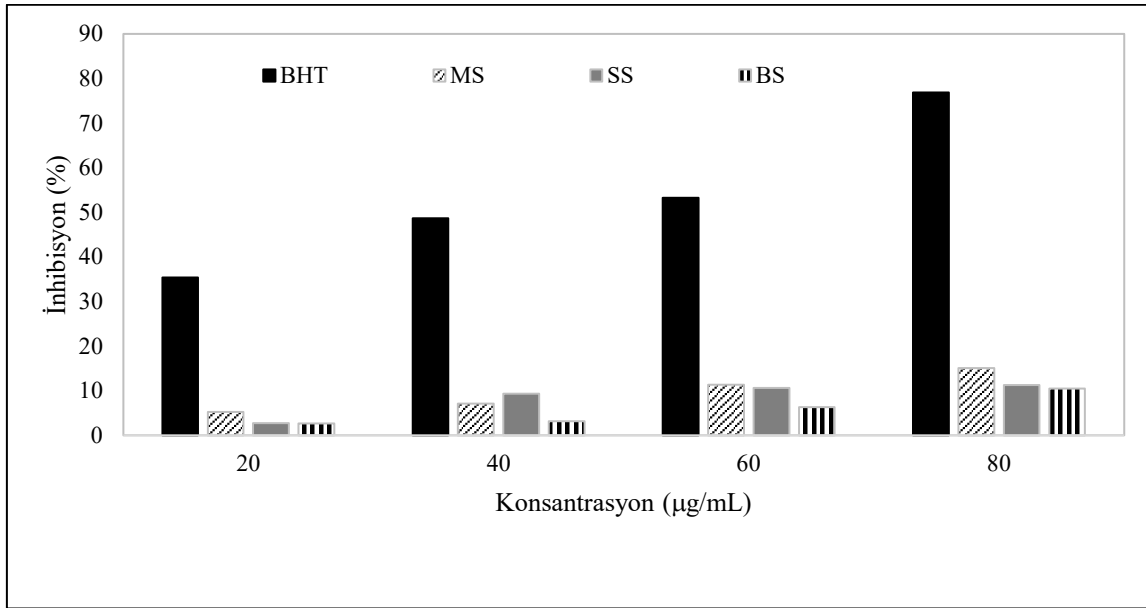
Numunelerin radikal yakalama aktivitesi ve buna paralel olarak IC_{50} değerleride belirlenmiştir. DPPH radikalinin kullanıldığı testler sonucunda ortamda kalan radikalın absorpsiyonu 517 nm ’de ölçüldü. Konsantrasyona karşılık gelen %inhibisyon değeri hesaplandı ve konsantrasyon-% inhibisyon grafiği çizildi (şekil 2). Grafikte konsantrasyon artışına paralel olarak inhibisyon değerinin arttığı görülmektedir. En yüksek konsantrasyon olan $80 \mu\text{g/mL}$ ’de MS’de %15,03, SS’de %11,25 ve BS’de %10,48 inhibisyon gerçekleştirildiği belirlenmiştir. IC_{50} değerleri tespit etmek amacıyla her numune için ayrı ayrı konsantrasyon-% inhibisyon grafikleri çizilerek eğim denklemlerinde yararlanılarak DPPH radikalinin başlangıç konsantrasyonunu yarıya düşüren ekstrakt konsantrasyonları hesaplandı (tablo 2). BHT en yakın aktivitenin MS’ da olduğu bulunmuştur.

Tablo 2. Bitki ekstraktlarına ait toplam IC₅₀ değerleri

Gruplar	IC ₅₀
<i>BHT</i>	40.85±5.19 ^c
<i>MS</i>	295.93±8.47 ^b
<i>SS</i>	330.86±10.47 ^a
<i>BS</i>	346.10±8.23 ^a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir.

*: **MS** (Mor Soğan), **SS** (Sarı Soğan), **BS** (Beyaz soğan)

**Şekil 2. Standart ve ekstraktların DPPH %inhibisyon grafiği**

*: **MS** (Mor Soğan), **SS** (Sarı Soğan), **BS** (Beyaz soğan)

Ayrıca çalışmada soğan örneklerinin C vitamini değerlerinin benzerlik gösterdiği MS'da 39,10±0,98 mg/100g, BS'da 38,60±0,70 mg/100g ve SS'da 37,15±0,21 mg/100g olduğu tespit edilmiştir. Yuasa ve ark. 2021 yılında yaptıkları bir çalışmada farklı üç soğanda C vitamini değerlerinin 29,25 ± 1,62 mg/100 g, 40,32 ± 5,19 mg/100 g ve 32,70 ± 4,58 mg/100 g olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmada belirlediğimiz değerler bu değerlere yakındır.

Tablo 3. C vitamini miktarları

Gruplar	C Vitamini Miktarı (mg/100 ml)
<i>MS</i>	39,10±0,98 ^a
<i>SS</i>	37,15±0,21 ^a
<i>BS</i>	38,60±0,70 ^a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir.

*: **MS** (Mor Soğan), **SS** (Sarı Soğan), **BS** (Beyaz soğan)

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler, bütün soğan çeşitlerinde antioksidan kapasitenin var olmasına rağmen hem biyoaktif bileşik hemde antioksidan özellik yönünden en yüksek değerlerin mor soğan çeşidinde elde edildiğini göstermektedir.

C vitamini değerlerinin ise birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bütün soğan çeşitlerinin antioksidan aktivite gösterdiği göz önünde bulundurulursa, günlük soğan tüketiminin ihtiyaç duyulan günlük antioksidan ve vitamininin oldukça önemli bir kısmını karşılayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Apak R, Guclu K, Ozyurek M, Karademir SE. 2004, Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins C and E, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC method. *J Agr Food Chem.* 52:7970-81

Apaydın, E. ve Arabacı, G. (2017). Antioxidant Capacity and Phenolic Compounds with HPLC of *Asphodelus ramosus* and Comparison of the Results with *Allium cepa* L. and *Allium porrum* L. Extracts, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(4): 499–505.

Blois M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, 181: 1199- 1200.

Chernukha, I., Kupaeva, N., Kotenkova, E. ve Khvostov, D. (2022). Differences in Antioxidant Potential of *Allium cepa* Husk of Red, Yellow, and White Varieties, *Antioxidants*, 11 (7), 1243.

Duggan M.R, Lee-Soety J.Y and Anderson M.J. 2017. Personality types in *Budgerigars*, *Melopsittacus undulatus*. *Behav Processes.* 138:34-40.

El-Hadidy, E. M., Mossa, M. E., & Habashy, H. N. (2014). Effect of freezing on the pungency and antioxidants activity in leaves and bulbs of green onion in Giza 6 and Photon varieties. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(1), 33-39.

El-Hadidy, E. M., Mossa, M. E., & Habashy, H. N. (2014). Effect of freezing on the pungency and antioxidants activity in leaves and bulbs of green onion in Giza 6 and Photon varieties. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(1), 33-39.

El-Wakil, E. A., El-Sayed, M. M., & Abdel-Lateef, E. E. (2015). GC-MS Investigation of Essential oil and antioxidant activity of Egyptian White Onion (*Allium cepa* L.). *International journal of pharma sciences and research IJPSR*, 6(3), 537-543.

Ergn, F. (2022). The Effects of Drying Methods on Total Phenolic and Flavonoid Substances and Antioxidant Capacity of Redstem Filaree(*Erodium Cicutarium*), *Applied Ecology and Enviromental Research*, 20(1): 499-509.

Gzel M, Akpınar  (2019) Valorisation of fruit by-products: production characterization of pectins from fruit peels. *Food Bioprod Process* 115:126–133.

Hertog, M. G., Hollman, P. C., & Katan, M. B. (1992). Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of agricultural and food chemistry*, 40(12), 2379-2383.

Islam S., Khar, A., Singh, S., and Tomar, B.S., (2019). Variability, heritability and trait association studies for bulb and antioxidant traits in onion (*Allium cepa*) varieties, *Indian Journal of Agricultural Sciences* 89 (3): 450-7.

Kurnia, D., Ajiati, D., Heliawati, L., & Sumiarsa, D. (2021). Antioxidant properties and structure-antioxidant activity relationship of *Allium* species leaves. *Molecules*, 26(23), 7175.

Lu, X., Wang, J., Al-Qadiri, H. M., Ross, C. F., Powers, J. R., Tang, J., & Rasco, B. A. (2011). Determination of total phenolic content and antioxidant capacity of onion (*Allium cepa*) and shallot (*Allium oschaninii*) using infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, 129(2), 637-644.

Nieva Moreno M.I, Isla M.I, Sampieto A.R, Vattuone M.A. 2000. Comparison of the free radical-scavenging activity of propolis from several regions of Argentina *Journal of Ethnopharmacology.* 71: 109-114.

Pérez-Gregorio, M. R., Regueiro, J., González-Barreiro, C., Rial-Otero, R., & Simal-Gándara, J. (2011). Changes in antioxidant flavonoids during freeze-drying of red onions and subsequent storage. *Food Control*, 22(7), 1108-1113.

Peterson, J. (2000). The Allium species (onions, garlic, leeks, chives, and shallots). *The Cambridge world history of food*, 1, 249-271.

Ribarova, F., Atanassova, M., Marinova, D., Ribarova, F., & Atanassova, M. (2005). Total phenolics and flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. *JU Chem. Metal*, 40(3), 255-260.

Roldán, E., Sanchez-Moreno, C., de Ancos, B., & Cano, M. P. (2008). Characterisation of onion (*Allium cepa* L.) by-products as food ingredients with antioxidant and antibrowning properties. *Food Chemistry*, 108(3), 907-916.

Sagar, N. A., Pareek, S., & Gonzalez-Aguilar, G. A. (2020). Quantification of flavonoids, total phenols and antioxidant properties of onion skin: A comparative study of fifteen Indian cultivars. *Journal of Food Science and Technology*, 57, 2423–2432

Slinkard K, Singleton V.L. 1977. Total phenol analyses: Automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*. 28: 49-55.

Upadhyay, R. K. (2016). Nutraceutical, pharmaceutical and therapeutic uses of *Allium cepa*: A review. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 10(1).

Yuasa, M., Kawabeta, K., Morikawa, M., Iwami, M., & Tominaga, M. (2021). Antioxidant and taste properties of fresh onion (*Allium cepa* L.) leaves. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15, 1083-1091.

KURUMSAL GİYİM MAĞAZALARI TASARIMLARINDA ERGONOMİK İLKELERDEN YÖN BULMAYA İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA: AYNI FİRMANIN ŞIRNAK/SİLOPİ VE DİYARBAKIR'DAKİ GİYİM MAĞAZALARI ÖRNEĞİ

Evin İSAOĞLU

Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Dicle Üniversitesi Kampüsü
ORCID: 0009-0003-4292-9926

Prof. Dr. Fatma Demet AYKAL

Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Dicle Üniversitesi Kampüsü
ORCID: 0000-0003-2424-0407

Dr. Öğr. Üyesi Meltem ERBAŞ ÖZİL

Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Dicle Üniversitesi Kampüsü
ORCID: 0000-0003-2077-8728

ÖZET

Geçmiş yıllardan günümüze kadar gelinen süreçte insanlar mekânsal, görsel, işitsel, termal, psikolojik konfor koşullarının sağlandığı mekânlarda yaşamak istemişlerdir. Belirtilen konfor koşullarının sağlandığı mekânlara bakıldığında ise önemli faktörlerden birinin ergonomi olduğunu görülmektedir. Ergonomik düzenlemeler mekânları daha yaşanabilir ve rahat kılmaktadır. Ergonomik ilkeler birçok alt başlıktan oluşmaktadır. Ergonomi kavramı alt başlıklarından biri olan ergonomide yön bulma kavramı da mekânın fiziksel olarak algılanmasında ve mekânsal konforunda etkili bir faktördür.

İnsanların konutlardan sonra en çok vakit geçirdiği yerlerden biri de iş yerleridir. Çalışanlara ve müşterilere sağlanan fiziksel ortam işin verimliliği açısından önem kazanmaktadır. İş yerlerinde stres oluşturan faktörlerin en aza indirgenmesi, iş yeri altyapısının fiziksel ortam açısından güçlendirilmesi gerekmektedir. Sağlanan fiziksel ortamda çalışanların ve müşterilerin yön bulmada sıkıntı çekmesi bu verimliliği en aza indirger. Çalışmada incelenen kurumsal giyim mağazası da iş yeri kategorisinde yer alan ve müşterilerin/çalışanların yön bulma konusunda çoğu zaman sıkıntı yaşadığı mimari mekânlardan biridir. Bir birimden başka bir birime hareket ederek gitmek karmaşık olarak görünmüyor olsa da tasarımı iyi yapılmamış giyim mağazalarında bireyler yön bulmada zorlanmaktadır. Giyim mağazası tasarımlarında kurumsal firmaların nasıl bir yol izlediği önemlidir. Çünkü küçük ve orta ölçekli firmalarda kurumsal firmaların tasarımları doğrultusunda mağaza tasarımlarını şekillendirmektedir. Çalışma, günümüzde müşteriler tarafından oldukça fazla ziyaret edilen ve birçok çalışanı bulunan kurumsal giyim mağazalarının tasarımları üzerinde araştırma yaparak ergonomik ilkelerden biri olan yön bulma ilkesinin mağaza tasarımlarındaki önemini ortaya koymak için hazırlanmıştır. Aynı zamanda yeni mağaza tasarımlarında, yön bulma kavramı açısından yol gösterebilecek bir kaynak olmayı hedeflemektedir. Araştırma kapsamında kurumsal giyim mağazaları özelinde ergonomik düzenlemelerin önemini ortaya koymak, kurumsal firmaların bu kapsamda yaptığı çalışmaları araştırmak ve ergonominin giyim mağazaları tasarım projelerine entegre edilmesini incelemek yer almaktadır. Ergonomik ilkelerden biri olan yön bulmanın giyim mağazalarında iş verimliliği açısından önemini ve iş yerinin gelişimine katkısını ortaya koymak çalışmanın incelenen bir diğer bölümünü oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışma kapsamında iki farklı kentte yer alan kurumsal bir giyim mağazasının mekân tasarımları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Örnek alan olarak seçilen Şırnak /Silopi ve Diyarbakır Giyim Mağazası incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Mimari Mekânlarda Yön Bulma, Mağaza Tasarımı

RESEARCH ON FINDING DIRECTIONS FROM ERGONOMIC PRINCIPLES IN CORPORATE CLOTHING STORES DESIGNS: THE EXAMPLE OF THE SAME COMPANY'S CLOTHING STORES IN SIRNAK /SİLOPI AND DİYARBAKIR

ABSTRACT

From past years until today, people have wanted to live in places where spatial, visual, auditory, thermal and psychological comfort conditions are provided. When we look at the spaces where the specified comfort conditions are met, it is seen that one of the important factors is ergonomics. Ergonomic arrangements make spaces more livable and comfortable. Ergonomic principles consist of many subheadings. The concept of wayfinding in ergonomics, which is one of the subheadings of the concept of ergonomics, is also an effective factor in the physical perception of the space and its spatial comfort.

After residences, one of the places where people spend the most time is workplaces. The physical environment provided to employees and customers is important for business efficiency. Factors that create stress in workplaces need to be minimized and the workplace infrastructure must be strengthened in terms of the physical environment. This efficiency is minimized when employees and customers have difficulty finding their way in the physical environment provided. The corporate clothing store examined in the study is one of the architectural spaces in the workplace category where customers/employees often have difficulty finding direction. Although moving from one unit to another does not seem complicated, individuals have difficulty finding direction in poorly designed clothing stores. It is important how corporate companies follow in clothing store designs. Because small and medium-sized companies shape their store designs in line with the designs of corporate companies. The study was prepared to reveal the importance of the wayfinding principle, one of the ergonomic principles, in store designs by researching the designs of corporate clothing stores that are frequently visited by customers and have many employees. At the same time, it aims to be a resource that can guide new store designs in terms of the concept of wayfinding. The scope of the research includes revealing the importance of ergonomic regulations specifically for corporate clothing stores, investigating the studies carried out by corporate companies in this context, and examining the integration of ergonomics into clothing store design projects. Another part of the study is to reveal the importance of wayfinding, one of the ergonomic principles, in terms of work efficiency in clothing stores and its contribution to the development of the workplace. In this context, within the scope of the study, the space designs of a corporate clothing store located in two different cities were evaluated comparatively. Şırnak / Silopi Clothing Store and Diyarbakır Clothing Store, which were selected as sample areas, were examined.

Keywords: Ergonomics, Direction Finding in Architectural Spaces, Store Design

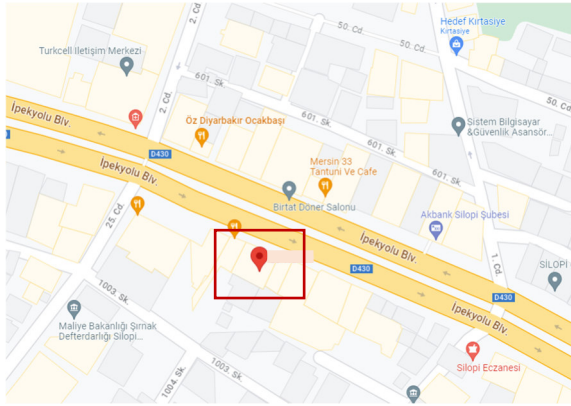
GİRİŞ

Mimari mekânlarda yön bulma, özellikle karmaşık iç mekân unsurlarına sahip yapılarda ön plana çıkmaktadır. Otel yapıları, okullar, hastaneler, mağazalar, marketler vb. mekânlarda yön bulma kullanıcılar için konfor düzeyini etkileyen bir unsurdur. Çalışma kapsamında ele alınan giyim mağazalarında da aynı durum geçerlidir. Giyim mağazalarında üç ayrı kullanım grubu vardır. Bunlar; çalışanlar, müşteriler ve işverendir. İnsanoğlu daha iyi koşullarda çalışabilmek için sürekli olarak bir arayış içerisinde. Çalışanlar, iş yerinin daha rahat ve kullanışlı olmasını ister. Kullanışlı mekânlar iş verimliliği de artırır. İş yerinin ergonomik ilkeler doğrultusunda düzenlenmiş olması öncelikle çalışanların güvenliği ve sağlığı açısından önem taşımaktadır. Giyim mağazalarında ise ergonomik ilkeler hem çalışanlar hem de müşteriler için önem taşımaktadır. Ergonomik ilkeler kapsamında yer alan yön bulma günümüzde boyut olarak oldukça büyüyen giyim mağazalarının en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir.

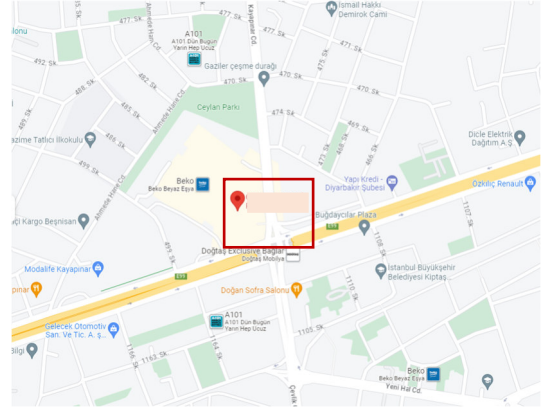
Bu sorun hem çalışanlar hem de müşteriler için zaman ve enerji kaybına neden olmaktadır. Müşteriler hareket halindeyken mağaza mekânını çevresiyle birlikte bütün olarak algılamaya çalışmaktadır. Parçalanmış ve bağlantıları doğru kurgulanmamış iç mekânlarda ise bütünlüğü algılamakta zorluk çekmektedirler. Kullanışlı mekânlar olarak tasarlanmış olan giyim mağazalarında şüphesiz hem iş verimliliği hem de satış verimliliği fazla olacaktır. Bu bağlamda iki farklı kentte yer alan kurumsal bir giyim mağazasının mekân tasarımları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Amaç, günümüzde müşteriler tarafından oldukça fazla ziyaret edilen ve birçok çalışanı bulunan kurumsal giyim mağazalarının tasarımları üzerinde araştırma yaparak ergonomik ilke olan yön bulma ilkesinin mağaza tasarımlarındaki önemini ortaya koymaktır. Aynı zamanda yeni mağaza tasarımlarında, ergonomik ilkelerden yön bulma açısından yol gösterebilecek bir kaynak olmayı hedeflemektedir. Araştırma kapsamında kurumsal giyim mağazaları özelinde ergonomik düzenlemelerin önemini ortaya koymak, kurumsal firmaların bu kapsamda yaptığı çalışmaları araştırmak ve ergonominin giyim mağazaları tasarım projelerine entegrasyonunu incelemek yer almaktadır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kurumsal giyim mağazaları tasarımlarında yön bulmaya ilişkin ergonomik ilkeleri araştırmak için aynı firmaya ait Şırnak/Silopi (Şekil 1) ve Diyarbakır'da (Şekil 2) bulunan giyim mağazaları ele alınmaktadır.



Şekil 1.Şırnak/Silopi Giyim Mağazası Konumu (Url-1)



Şekil 2.Diyarbakır Giyim Mağazası Konumu(Url-1)

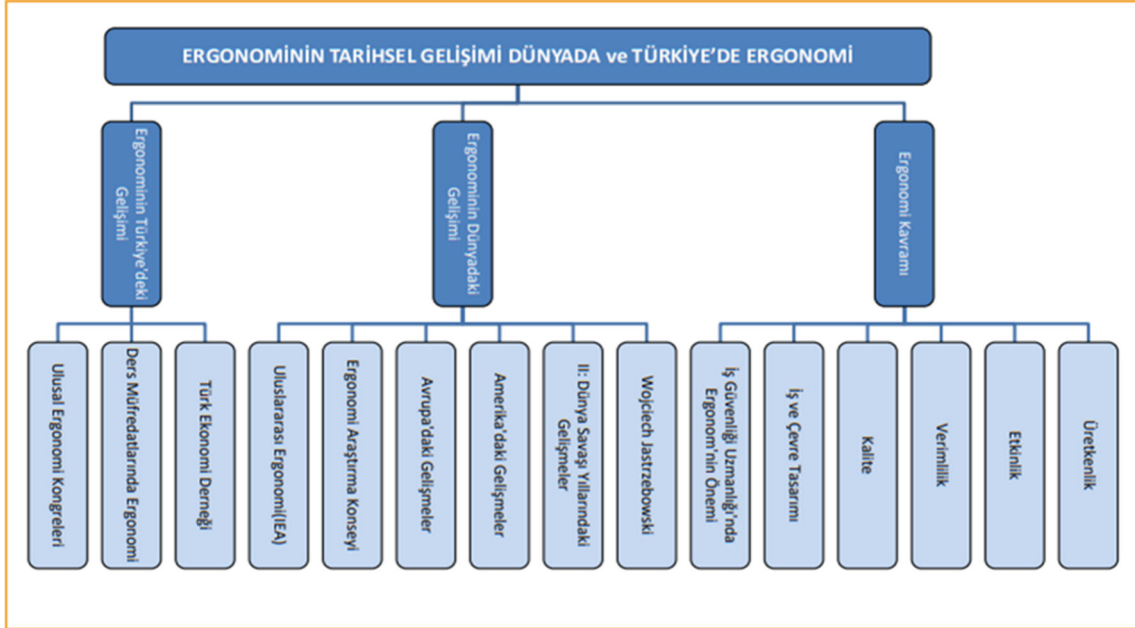
Çalışmada öncelikle “Ergonomi”, “Yön Bulma” ve “Ergonomide Yön Bulma” gibi konuyla ilgili temel kavramlar hakkında ulusal ve uluslararası kapsamda literatür taraması yapılmıştır.

Daha sonra yerinde gözlemler sonucunda belirlenen değerlendirme kriterleri kapsamında mağazalarda yer alan ve yön bulmayı etkileyen öğeleri fotoğraflama yöntemiyle gerekli olan veriler toplanmaktadır.

Son olarak iki ayrı ilde incelenen mağazalar hakkında yerinde yapılan gözlem, fotoğraflardan elde edilen bilgiler doğrultusunda yazarlar tarafından karşılaştırılmalı puanlandırma sistemine dayalı değerlendirme yapılarak tablo olarak sunulmaktadır.

2.1. Ergonomi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Bu bölümde ergonomi kavramıyla ilgili yapılan literatür çalışmasının değerlendirilmesi ve ergonominin tarihsel gelişimi ile ilgili bulunan veriler sunulmuştur.



Şekil 3. Ergonomi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi (Url-2)

2.1.1. Ergonomi Kavramı ve Tanımı

Yunanca' da iş anlamına gelen 'ergon' ve yasa anlamına gelen 'nomos' kelimelerinin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan ergonomi kavramı, bireylerin fizyolojik, psikolojik, antropometrik, analogik vb. özelliklerini dikkate alarak insan ve çevre uyumunu sağlamaya çalışan bir disiplin olarak tanımlanabilir (Temel & Canbay Türkyılmaz, 2018). İnsanların eşyalarla, makinelerle ve çevresiyle olan ilişkisini ele alan ergonomi bilimi, geçmişten günümüze bireylerin konforunu sağlayabilmek adına araştırmalar yürütmektedir. Ergonomi bilimi ve mimarlık disiplininin ortak yönü insan odaklı çalışmalar yapmasıdır. Bu nedenle ergonomi ile mimari zaman içerisinde bütünleşmiş ve mimari tasarımlarda kullanılmaya başlanmıştır. Mimari mekânlarda ergonomik yeterliliğin sağlanabilmesi için hem mekân içindeki görsel, işitsel, psikolojik ve ısı konforun sağlanması hem de antropometrik ölçülerin uygun olması gerekmektedir (Temel & Canbay Türkyılmaz, 2018). Mekânsal konforun sağlanması ile bireyler daha kaliteli bir biçimde yaşamlarını sürdürmektedir. Sonuç olarak ergonomik ilkelerin ve mimari tasarımın birbiriyle uyumlu bir şekilde bir araya gelmesinden oluşan tasarımlar daha kaliteli bir yaşam sağlar. Ergonomi kelimesi İngilizce dilinde "human engineering (insan mühendisi)" olarak geçmektedir (Url-2). Bireyin yaşadığı alan ile uyum içerisinde olması, güvende hissetmesi ergonominin temel prensiplerindedir (Şekil 3- 4).



Şekil 4. Ergonomi Kavramı (Url-3)



Şekil 5. Ergonomi İlkeleri (Url-4)

2.1.2. Ergonominin Tarihsel Gelişimi

Bu bölümde ergonominin Dünyadaki ve Türkiye'deki tarihsel gelişimi ile ilgili elde edilen bulgular yer almaktadır. Polonyalı Biyolog Wojciech Jastrzębowski'nin kaleme aldığı "Hakikatlere Dayanan Doğa Bilimleri Çekirdekleri, Ergonomi" makalesinin 1987 yılında yayımlanmasıyla, ergonomi kavramı ilk kez sözlüklerde yerini almıştır. Ergonomi bilimi ise özellikle 1940lı yıllarda 2. Dünya savaşının başlamasıyla İngiltere ve ABD'nin silah yapımında ergonomik ilkeleri uygulamasıyla önem kazanmıştır. "Ergonomi Araştırma Konseyi" olarak kurulan ve ilk defa ergonomi için kurulmuş olan akademik disiplin, 1961'de "Uluslararası Ergonomi Derneği" (IEA) adını almış ve çalışmalarını günümüzde de sürdürmektedir. (Zengin) Zamanla ergonomiye olan ilginin artmasıyla ülkeler projelerine ergonomiyi entegre etmeye başladılar. Teknolojik gelişmelerle birlikte özellikle iş yeri tasarımlarında ön plana çıkmaya başlayan ergonomi bilimi, günümüze kadar geline süreçte gelişerek bilimde yer alan konumunu korumaktadır. Günümüzde ergonomi, sadece fizyolojik öğelere bağlı kalmayarak aynı zamanda sosyolojik ve psikolojik öğelerin de kullanıldığı bir disiplin olarak faaliyetlerine devam etmektedir. Küçük ölçekli makinelerle başlayan ergonomik ilkeler günümüzde ise sadece makine, silah, eşya, alet vb. küçük nesnelere sınırlı değil, çevre ve insanın bütünlüğünü sağlamaya çalışan olgularla karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de ergonomi kavramı 1968 yılının başlarında ortaya çıkmıştır. Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK, Türkiye'de ergonomiden ilk bahseden bilim insanıdır. Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK ergonomi kavramından 21 Şubat 1968 yılında Ankara Makine Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen "İşbilim" konferansında yaptığı sunum ile bahsetmiştir. (Dizdar) Türkiye'de ilk ergonomi eğitimi ise 1969 yılında başlamıştır. İstanbul teknik üniversitesi makine mühendisliği fakültesinde "Fabrika Organizasyonu" adındaki dersin alt başlıklarından biri ergonomidir. Böylece ergonomi ilk kez ülkemizde ders olarak verilmiştir. TÜBİTAK desteği alınarak yürütülen "Fabrika Organizasyonu" dersinde 1000 kişi seçilmiş ve her birinden 50 ölçü alınmıştır. (Dizdar) 23 Kasım 1987 yılına gelindiğinde ise Türkiye'de ilk kez ergonomiden bahseden Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK, İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde 1. Ulusal Ergonomi Kongresi'ni düzenlemiştir. (Yaşar & Kahveci) Ergonominin Ülkemizde gelişerek önem kazanmasında etkili olan bir diğer faktör de Millî Produktivite Merkezi (MPM)'dir. MPM tarafından düzenlenmiş olan ergonomi ile ilgili sayısız seminer ve sunumlarla ergonominin önemi pekiştirilmiştir. Ayrıca kurumun uzmanlarının hazırlamış olduğu kitaplar Türkiye'de ergonominin tarihsel gelişiminde önemli bir yer tutar. Ergonomi literatüründe önemli yere sahip olan bu kitaplardan bazıları şunlardır;

- "Endüstriyel İşyerlerinde Çevre Koşullarının Etkileri (1976)" (Yazar: G. İncir)
- "Ergonomi (1980)" (Yazar: G. İncir)
- "Ergonomi"(1992) (Yazar: Dr. Necmettin Erkan)

Türk dil kurumuna göre “İşbilim” şeklinde adlandırılan ergonomi günümüzde artık pek çok okulda ders olarak verilmektedir. Bu konuda AR-GE çalışmaları yürütülmekte ve akademik hayatta daha çok önem kazanmaktadır. Sonuç olarak ergonominin Türkiye’deki tarihsel gelişimine baktığımız zaman 1968 yılında bizi ergonomi ile tanıştıran hocamız Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK ve öğrencileridir. 1968 yılından günümüze ise ergonomi alanında birçok uzman yetişmiştir. Günümüzde ise ergonomi ile ilgili araştırmalar laboratuvar destekli olup teknolojik sistemlerden yararlanarak devam etmektedir. Ülkemizdeki çalışmalar neticesinde “Ergonomi Odaklı Yaklaşım Felsefesi” benimsenmiştir. (Yaşar & Kahveci)

2.2. Ergonomide Yön Bulma Kavramı

Ergonomini biliminin hayatımıza kattığı birçok olumlu yön bulunmaktadır. Bunlardan biri de mekân algısında ve mekân işleyişinde yön bulmayı kolaylaştırması ve daha yaşanılabilir mekânlar yaratabilmesidir. Ergonominin yön bulmadaki temel amacı; en kısa sürede, en hızlı şekilde ve en az düzeyde enerji harcayarak bireylerin hedefe ulaşabilmesini sağlamaktır. Bu bölümde yön bulma kavramı ve alt başlıkları incelenecektir.

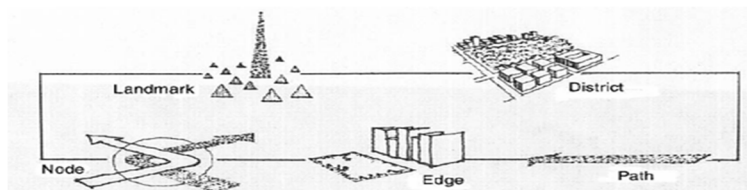
2.2.1. Yön Bulma Kavramı ve Tanımı

Yön bulma, insanların hedeflerine giden yolda kaygı yaşamadan ilerleyebilmeleri olarak tanımlanabilir. Bireyin bir noktadan başlayarak hedeflediği noktaya doğru ilerleyebilmesi için belirlediği rota olarak da tanımlanabilir. İnsanoğlu yapısı gereği her zaman bir hedefe doğru ilerler ve bu hedef doğrultusunda gideceği yeri ve yönü belirler. Yön bulma süreci zaman zaman algıdan ve gidilen yere ulaşılan yolun karmaşık olmasından dolayı can sıkıcı olabilir.

2.2.2 Mimari Mekânlarda Yön Bulma

Bireyler mimari mekânlara girdiği andan itibaren mekânı algılamaya çalışır. Algısal süreci tamamlayan bireyler ise mekândaki ihtiyacına yönelik olarak hareket etme eylemine başlar. Mekân durağan bir yapıyken insanın mekânın içine girmesiyle hareketli bir yapıya dönüşür. Hareket etme eylemi ve hedefe yönelme eylemi mimari mekânlarda yön bulma kavramını ortaya çıkarmıştır. Mimaride yön bulma bir kent içinde evinizi bulmaktan başlayıp bir mutfakta eşya aramaya kadar mekân içerisinde ve çevresinde olan hedefe yönelmeyi kapsayan bütün eylemleri içerir. Kent ölçeğinde yön bulmada yardımcı olan unsurlara baktığımız zaman karşımıza Kevin Lynch’in 1960 yılında kategorize etmiş olduğu 5 kavram karşımıza çıkmaktadır. Bu kavramlar birçok kentsel ögenin üst üste gelmesiyle oluşturulmuş ve kent içinde yön bulma da etkili olan kavramlardır. Bu tanımlanan kavramlar aşağıda yer almaktadır:

- Yollar (paths)
- Kenarlar (edges)
- Bölgeler (districts)
- Düğümmler (nodes)
- Simge nesnelere (landmarks) (Şekil 6) (Hasgül, 2011)

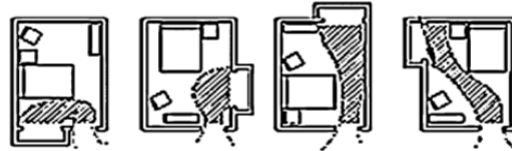


Şekil 6. Yollar - Kenarlar - Bölgeler - Düğümmler - Simge Nesnelere (Url-5)

Bu tanımlar, kişilerin kent içerisinde yön bulmasını sağlayan ve bireyler için kent içerisinde referans noktalar oluşturan araçlardır. “Yollar, belirli bir aks üzerinde ilerlememizi sağlayan araçlardır. Kenarlar, bu aksa paralel giden, birer ayırıcı görevi de gören dikey sınırlayıcılarıdır. Bölgeler, mahalle kavramıyla benzer nitelikte, şehri parsellere bölen alt kümelerdir. Düğümler, karar verme aşamasının gerçekleştiği kesişim noktalarıdır. Simge nesnelere ise kişiye referans veren bir bina, bir heykel, vb. nesnelere.” (Hasgül, 2011).

Her geçen gün hızla büyüyen kentlerle yaşadığımız için bu 5 ana madde bizim için yol gösterici olmaktadır. Örneğin bir kentin içindeki hastaneye ulaşabilmek için hastaneye giden yollar, beklenen duraklar, haritalar ve yol güzergâhları önem taşımaktadır. Hastaneye varıldığında ise giriş kapısına yönelmeyi sağlayacak patika yollar, işaret levhaları, peyzaj tasarımları önemlidir. Hastanenin içerisinde yer alan mekanlar içinde kat plan şemaları, yönlendirici işaret tabelaları, sirkülasyon alanlarının tasarımı önem kazanmaktadır. Hatta bir ameliyathane birimini tek başına bile kendi içerisinde yön bulma unsurlarını taşır. Yatağın konumu, dolaplar, oda içerisindeki sirkülasyon şeması vb. unsurlar bu birimde yön bulmayı etkileyen faktörlerdir. Sonuç olarak Lynch’in bu belirlediği 5 kavram her ne kadar kent ölçeğinde ele alınmış olsa da mekâna ve iç mekâna kadar da indirgenebilir (Hasgül, 2011).

Aynı mekan içerisinde yapılmış olan yerleşimler farklı odak noktaları ve sirkülasyon alanları yaratır. Bir kişi bir mutfakta su içmek istediğinde eğer ki mutfağı daha önce deneyimlemiş ve algılamışsa bu eylemi en hızlı şekilde gerçekleştirebilir. Ancak bu mutfağı hiç deneyimlememiş biri mekânda yer alan unsurların yönlendirmesiyle hedefine ulaşmaya çalışır. Yönlendirmeye dayalı yapılmış olan iç mekân organizasyonları hedefe ulaşmaya yardımcı olurken, karmaşık tasarlanmış olan mekânlar ise kişiyi strese sokup mekân içinde kaybolmasına ve en uzun sürede en çok enerji harcayarak hedefe ulaşmasına neden olmaktadır. Mekân içerisinde stres faktörünü en aza indirmek için mekândaki hem psikolojik hem de fiziksel tehdit unsurlarını yok etmek, mekânın okunaklı olmasını sağlamak, insan ölçeğini referans alan mekân tasarımları yapmak ve mekânın çok amaçlı olarak kullanımına olanak sağlayıp esnek mekânlar oluşturulmalıdır (Şekil 7) (Hasgül, 2011).



Şekil 7. Mekân İçerisinde Farklı Yerleşimlere Bağlı Oluşan Sirkülasyon Alanları
(Hasgül, 2011)

2.2.3. Mekânlarda Yön Bulmada Etkili Olan Faktörler

Mekânlarda yön bulmada etkili faktörler mekânsal altyapı ve organizasyona, mekânda algı ve algı psikolojisine ve bilgilendirme sistemlerine dayalı yön bulma başlıkları altında ele alınmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Mekânlarda Yön Bulmada Etkili Olan Faktörler (Hasgül, 2011)

Mekânsal Altyapı ve Organizasyona Dayalı Yön Bulma	
İçinde bulunan mekânın fonksiyonu ve organizasyonu yön bulma açısından önemlidir. Binanın genel işleyişini algılamış olan insanın mekânda daha iyi yön bulması kaçınılmaz olacaktır. Karmaşık mekânlarda yön bulma daha zor iken okunabilir mekânlarda yön bulma kullanıcı için daha rahattır. Bu bölümde yönlendirmede etkili olan mekânsal altyapı ve organizasyona dayalı yön bulma elemanları ele alınmıştır.	
Fonksiyon	TDK tarafından “bir veya birçok değeri değişebilen niceliklere bağlı olarak değişen nicelik” olarak tanımlanan fonksiyon yön bulma konusunda farklılıklara neden olur. Örneğin bir hastanenin mekân kurgusu bir konuttan farklı olduğu için yapı içerisindeki işleyiş de farklı bir biçimde olur. Bu nedenle yönlendirme tasarımları da farklı olmalıdır. Örneğin yandaki görselde yer alan bekleme yeri fonksiyonuna sahip olan alan, mavi renkle boyanarak diğer alanlardan ayrılmıştır. Kullanıcı mekân içerisinde bekleme alanını ve diğer alanlardan kolaylıkla ayırt edebilir ve yön bulmada zorlanmaz.
Plan Şemaları	Planlar, binanın çözümlenmesine ve açıklanmasına yönelik hazırlanan bir mimari ögedir. Plan tiplerine bakıldığında ise simetrik olan plan tipi ve simetrik olmayan plan tipi karşımıza çıkmaktadır. Simetrik plan tipi benzer birimler ortaya çıkardığından dolayı kişide kafa karışıklığın yol açabilir. Simetrik olmayan plan tipleri ise farklı mekânsal organizasyonlar barındırdığından, tek ve benzersiz olan birimlerin karıştırılması olanaksız hale gelir. Bu durum kişinin algısında farklı birimler arasındaki bağlantıyı daha kolay sağlayabilmesini sağlar. Böylece kişi yönünü daha kolay bulabilmektedir. (Hasgül, 2011)
Mekân Organizasyonu	Düzenleme olarak tanımlanan organizasyon kavramı, bir durumu karmaşık bir halden düzenli bir çevirmek anlamına gelir. Mekân organizasyonu ise mekânların karmaşık bir halden düzenli bir hale getirilmesine denir. Birimler arasındaki mekânsal organizasyonu sağlayan en önemli öge sirkülasyon alanlarıdır. Sirkülasyon sistemi algılanabilir olan yapılarda yön bulma kolaylaşır.
Mekânda Algı ve Algı Psikolojisine Dayalı Yön Bulma	
Bir mekânda kullanıcının algısına yönelik yön bulmasına yardımcı olacak elemanlar bu bölümde ele alınmıştır. Algıya dayalı yön bulmada etkili olan bu unsurlar yedi başlık altında ele alınmıştır (Renk, biçim, ölçü-oran, ışık, ses, koku ve yoğunluk.).	
Renk	Renkler, mekânın algılanmasında ve tanımlanmasında doğrudan etkilidirler. Sıcak renklerin kullanımı mekâna dinamik bir etki verirken, soğuk renklerin kullanımı mekânda daha durağan bir etki yaratır. Mekânda benzer renklerin ya da aynı rengin çeşitli tonlarının kullanımı mekânda bir birliktelik ve uyum algısı yaratır. Yön bulmayı kolaylaştırmak için renk kodları oluşturma ve zıt renk algısı kullanılabilir. Renk kodları oluşturulurken mekânda her nesne farklı bir renk kodlanır. Zıt renk algısı kullanımı ise mekân içerisinde algılamayı arttırmakla doğrudan ilişkilidir. Zıt renkler nesnelere algılanmasını kolaylaştırır. Mekânda kullanılan renklerle mekânsal bölünmeler de oluşturulabilir. Örneğin bir yatak odasında çalışma masasının bulunduğu alan farklı bir renge boyanarak mekân içinde ayırıcı bir unsur kullanılmadan birbirinden ayrı bölümler şeklinde bir hissiyat oluşturulabilir. Kişi odaya girdiğinde yatma ve çalışma bölümlerini birbirinden ayırmakta zorlanmaz ve yön bulma işlemi daha rahat bir biçimde gerçekleşmiş olur (Hasgül, 2011).
Ses	Mekânda yankı varsa kullanıcı mekânda boşluk duygusunu algılar. Mekânsal algılamada, ses etkisi akustik konfor ve gürültü kontrolü bakımından ele alınmalıdır. Bu sebeple işitsel algılamada konfor sağlanması için tasarımcının malzemeleri yutucu ve yansıtıcı olma bakımlarından doğru bir şekilde bir araya getirmesi önem kazanmaktadır. Sesin mekân içindeki yönlendirici etkisine bakıldığında ise, sesin geldiği yerin algılanabilmesi kullanıcı için önem taşımaktadır. İşitmeye dayalı yönlendirmede herhangi bir kaynaktan çıkan ses kişiyi mekân içinde yönlendirir. (Hasgül, 2011)

Tablo 1. Devamı

Biçim	Mekân içinde yer alan nesnelerin biçimlerini algılamamızın ışık kalitesine, iç mekân bileşenleri arasındaki oran ve boyutsal ilişkiye ve mekânı oluşturan tüm bileşenlerin bir araya geliş şekline bağlı olduğu söylenebilir. Düz hatlı ve köşeli biçimler mekâna daha sert bir etki verirken, eğri çizgilerin ve dairesel formların mekâna daha yumuşak bir etki verdiği söylenebilir. Mekân içerisinde kullanılan nesnelerin biçimlerinin uyumlu olması algılanabilirliği arttırmaktadır. Mekân içerisinde kullanılan farklı biçimlerdeki nesnelere yön bulma eylemini hızlandırmaya da yardımcı olur (Hasgül, 2011).
Işık	Işık mekânın görülmesinde belirleyici faktördür. Aynı zamanda mekânsal algılamamızın en önemli faktörlerinden biri olan renk de ışık olmadan algılanamaz. Mekânın işlevine göre doğru aydınlatma şekli ve seviyesi kurgulanmış ise, mekân performansı olumlu yönde etkilenmektedir. İç mekânda görsel konforu sağlayan ilk eleman ışıktır. Bu nedenle bireyin mekânı görebilmesi açısından hem yapay hem de doğal ışıklandırma sistemi doğru tasarlanmış olmalıdır. Örneğin hareketli ışık kullanılarak kişinin direkt olarak yönelmesi gereken yere yönelimi sağlanabilir. Aynı zamanda ışık, mekân içerisinde bir nesne olarak da kullanılıp, kişiye yön bulma konusunda yardımcı olabilir.
Koku	Mekânsal algılamada koku, algıyı olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin mutfaktan gelen kötü kokular veya doktor muayenehanesinin içinde algıladığımız tıbbi malzeme kokusu bizi rahatsız eder. Bir mekândaki çiçek kokusu ise insan algısı üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Koku, mekânda yönlendirme elemanı olarak çok fazla kullanılmaz. Ancak koku kişinin mekân kimliğini oluşturmasında ve mekânı hatırlamasında etkilidir. Koku kafeterya, lokanta, çiçekçi vb. mekânlarda yönelimi sağlayan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Hasgül, 2011).
Ölçü-Oran(Mekânın Boyutları)	Kullanıcı için işlevsel ve uyumlu bir mekân yaratılmak isteniyor ise, mekânın yüksekliği ile derinliği belirli bir oran içinde olmalıdır. Aynı şekilde mekânın içinde kullanılan tüm donatı, eleman ve figürlerin de birbirleriyle belirli bir oran içinde olmaları gerekir. Mekân boyutlarının ölçüsü mekânın işlevine bağlı olarak şekillenmektedir. İdeal mekân boyutlarının belirlenmesi; mekânın işlevi, kullanıcı sayısı, iç mekân hava-ses kalitesi vb. etkenler dikkate alınarak teknik hesaplamalar sonucu elde edilir. Mekân içerisinde farklı ölçülerde olan nesnelerin var olmasıyla mekân içerisinde yön bulma eylemi de farklılık gösterir.
Yoğunluk	TDK mimari anlamda yoğunluk kavramını “Mimari anlamda yoğunluk; belli büyüklükte bir alana düşen kişi, aile, ya da konut birimi sayısıdır.” şeklinde tanımlamıştır. Yoğunluk kavramı yön bulma açısından bireylerde algıyı etkiler. Etkilenen algı mekanizması da yön bulmayı buna göre şekillendirir. Kalabalık bir etkinlik çıkışında bireyler levhalara veya mekândaki yönlendirici unsurlara bakmak yerine kalabalığı takip etmeyi tercih etmektedir.

Tablo 1'in Devamı

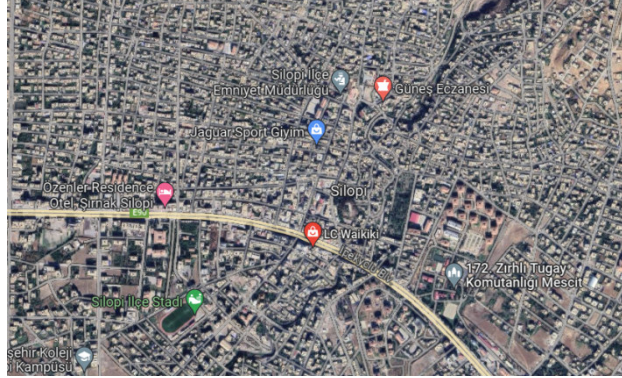
Bilgilendirme Sistemlerine Dayalı Yön Bulma	
Yön bulmaya ilişkin tasarım yapılmasında ilk akla gelen çözüm bilgilendirme sistemlerine dayalı yön bulma elemanlarını kullanmaktır. Bilgilendirme sistemleri daha çok grafik tasarımla bütünleşmiş olan bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır.	
İşaretler	“İşaretler, belirli kavramları grafiksel anlamda ifade eden şekillerdir.” (Hasgül, 2011). Hem iç mekânda hem de dışarıda kullanılan işaretler, uluslararası niteliğe sahip ve herkes tarafından anlaşılabilir olmalıdır. Yönlendirme tasarımında kullanılan işaretlemeler, mekândaki kullanıma yönelik olarak kişiyi yönlendirebilmelidir. Mekândaki işaretler ulaşılabilir, ayırt edilebilir ve uzaktan da okunabilir olmalıdır. Yön bulma için kullanılan işaretlemelere bakıldığı zaman karşımıza büyük çoğunlukta ok işareti çıkmaktadır. Okun yönüne göre hareket eden kullanıcı mekândaki hedefini kolaylıkla bulabilir.
Semboller (Piktogramlar)	TDK tarafından “Resim-yazı, bir kavram veya kelimeyi simgeleyen şematik şekil” olarak tanımlanan piktogramlar, yalnızca bir sembol değil içinde anlam barındıran elemanlardır. Piktogramlara; otoparklar, restoranlar, havalimanları, vb. alanlarda sıkça rastlamak mümkündür. Piktogramlar, uzak mesafeden algılanabilir, uluslararası mevcut algı dilinde anlaşılabilir şekilde tasarlanmalıdır. Piktogramın rengi ve arka planı ise mekânda ayırt edilebilir renkler olarak tercih edilmesi piktogramın fark edilebilmesi açısından daha doğru olur.
Tabelalar	Tabelalar içerisinde işaret, sembol ve yazıyı bir arada kullanan bilgilendirme sistemleri olarak geçmektedir. Tabelalar mekân içerisinde tanımlama, bilgilendirme, yönlendirme ve güvenlik amaçlı kullanılır. Tabelalarda arka planla kontrast olacak şekilde renk seçimi yapılması gerekmektedir. Mekânda yön bulmada önemli yer tutan tabela bilgilendirme sistemi, binaların fonksiyonuna göre içerikleri de değişebilir. Ancak uluslararası standarda uygun tabelalar hazırlamak kullanıcıların daha rahat bir biçimde algılamasını sağlar.
Şematik İfadeler Haritalar	Şema; bir olguyu, nesneyi ya da konuyu resimsel bir dille ifade etme biçimi olarak geçmektedir. Haritalar ise mimari anlamda bir kentin, bir yapı topluluğunun ya da bir binanın belirli oranlarda küçültülerek mekân kullanıcılarını bilgilendiren çizimler olarak tanımlanmaktadır. Bilişsel haritalar, bir kişinin mekânı deneyimlerken zihinde oluşturduğu soyut imgelerdir. Şema ve haritalar özellikle büyük ölçekli yapılarda çok kullanışlı olmaktadır. Binadaki yönlendirme tasarımındaki harita kullanımına bakıldığında; bina taşıyıcısında ve duvarlarda bazı renk kodları bulunmaktadır. Bu renk kodları bina içindeki mekânları bölgesel olarak ayırır. Bir çizgi üzerinde olan bu ayrımlar haritada da okunabilmektedir. (Hasgül, 2011)
Simge Nesnelere	Simge nesnelere çevreye göre baskın olan bir nesne veya unsur olarak geçmektedir. Simge nesnelere kullanıcının yön bulma konusunda mekân içerisinde etkili elemanlardan biridir. Mekân içerisinde simge nesnelere yönlendirici niteliğini kaybetmemesi için tek ve benzersiz olması önemlidir. Örneğin Paris’te bulunan Eiffel Kulesi kent içinde bir simge nesne olarak görev üstlenir. Kullanıcılar simge nesneye göre yönelim sağlar.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Ergonomi için önemli bir konu olan mekânda yön bulma, bu bölümde örnek yapı olarak seçilen ve kurumsal mağaza niteliğine sahip olan giyim mağazası üzerinden karşılaştırılmalı olarak ele alınmıştır. Şırnak ve Diyarbakır kentlerinde yer alan mağazalar yerinde incelenmiş ve yön bulmada etkili olan ilkeler kapsamında değerlendirilmiştir.

3.1. Şırnak /Silopi Giyim Mağazasına Ait Bulgu ve Değerlendirmeler

Şırnak İli Silopi İlçesi'nde 2023 yılında faaliyete geçen giyim mağazası en işlek caddelerden olan İpekyolu Caddesi'nde bulunmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Şırnak/ Silopi Giyim Mağazasının Konumu (Url-6)

Çalışma alanı olarak seçilen aynı firmaya ait Silopi'deki giyim mağazasına ait değerlendirme Tablo 2'de verilmektedir.


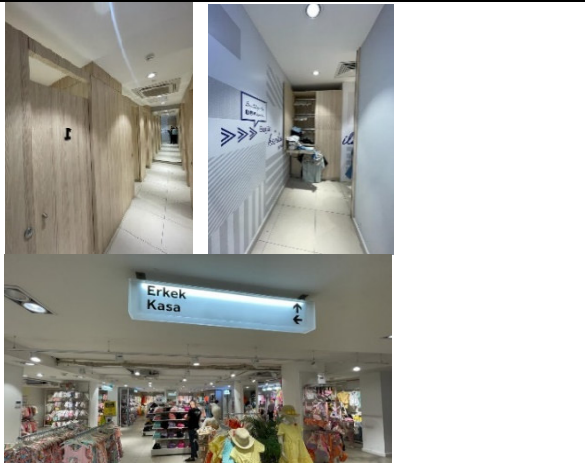
Tablo 2. Silopi'deki giyim mağazasına ait değerlendirme

<p>Mağaza Cephesi Mekânın girişi ana cadde üzerinden rahatlıkla okunabilmektedir. Arka plan olarak beyaz rengin tercih edilmesi ve üzerine koyu bir renkle mağaza isminin yer alması mağaza girişinde yer alan mağaza isminin okunabilirliğini arttırmıştır. Kullanıcı cadde üzerinde mağazayı rahatlıkla görebilir ve yön bulmada zorlanmaz. Ayrıca mağaza girişinde engelliler için yapılmış olan rampa, mağazaya erişilebilirliği arttırmaktadır.</p>	 <p>Silopi Mağaza Girişi</p>
<p>Mağaza Giriş Alanı Mağazaya adım atar atmaz kaşınıza çıkan ilk şey cansız mankenlerdir. Bu mankenler mekânın algılanmasını zorlaştırmakta ve ilk girişte mağazanın okunabilmesini engellemektedir.</p>	 <p>Mağaza Girişindeki Cansız Mankenler</p>
<p>Duvarda Yer Alan Yazılar Mekânda kullanılmış olan tabelalar ve yazılar kullanıcılar için yön bulmada yardımcı olmaktadır. Ancak bazı yazıların küçük olduğu ve algılanmakta zorlandığı görülmektedir. Tabela ve yazı renkleri ise bazı kısımlarda açık gri zemin üzerine siyah bazı kısımlarda ise ışıklı olarak tasarlanmıştır.</p>	 <p>Yönlendirici Tabela ve Yazılar</p>

Tablo 2 Devamı

<p>Mağaza Girişinden Başlayan Sirkülasyon Aksları</p> <p>Cansız mankenlerin yerleştirildiği hizada devam eden raflar sirkülasyon alanına netlik kazandırmıştır. Bu nedenle mekânı bölen bu mankenler aslında bir aksın başlangıcını oluşturmaktadır. Raflardan ve kıyafet askılarından oluşan aks boyunca kullanıcı yönünü rahatlıkla bulabilir. Mağazada yer alan kıyafetleri de rahatlıkla inceleyebilir. Tavanda yer alan spot aydınlatmalar da bu aksı takip etmekte ve kullanıcının mekânı algılamasını kolaylaştırmaktadır. Duvar boyunca yerleştirilen duvar rafları da kolonun çıkıntı yaptığı ölçüler esas alınarak tasarlanmıştır. Kolonlar raflarla bütünleşmiş bir görüntü ortaya koymuştur. Böylece kullanıcı rafları daha doğrusal olarak algılayabilir.</p>		<p>Mağazası Girişindeki Mankenlerin Başlattığı Sirkülasyon Aksları</p>
<p>İç Mekânda Kullanılan Aynalar</p> <p>Mağazada yer alan ve genellikle kolonların üzerine yerleştirilmiş olan aynalar yön bulmayı olumsuz etkilemektedir. Ancak giyim mağaza olması nedeni ile aynaların sıklıkla kullanılmış olması mekânın fonksiyonunun bir gerekliliğidir.</p>		<p>Mağazada Yer Alan Aynalar</p>
<p>Mağazada Yer Alan Raflar</p> <p>Mağazada raflarla mekân bölümlendirilmiştir. Ancak bu bölünme keskin bir bölünme olmayıp yükseklik olarak mekânın yarısına yakın yüksekliğe sahip raflarla oluşturulmuştur. Yön bulma açısından mekânın tam olarak bölümlenmeyişi mekânın bütün olarak algılanmasını sağlamaktadır. Ancak uzun süre mekânda kalacak kullanıcılar için yorucu ve algıyı zorlaştırıcı olabilmektedir.</p>		<p>Mağazada Yer Alan Raflar</p>
<p>Tabelalar</p> <p>Mekânda yer alan farklı gruplara hitap eden kıyafetler için tabelalar kullanılmış olması mekânın algılanması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca yön bulma konusunda kullanıcıya yardımcı olan ve yeterli büyüklükte yazıya ve görünürlüğe sahip olan bu tabelalar kullanıcıların yön bulmada işini kolaylaştırmaktadır.</p>		<p>Mağazanın Bölümlerini Belirten Elemanların Kullanımı</p>

Tablo 2 Devamı

<p>Asansör-Merdiven</p> <p>İki katlı mağazanın merdiven ve asansörü bulunmaktadır. Asansör bulunması özellikle engelli bireyler için ulaşılabilirlik açısından önemlidir. Asansör ve merdiven mekânda algılanabilir konumda olup ve sirkülasyon alanlarıyla bağlantısı da kuvvetlidir.</p>	
<p>İşaretler</p> <p>Mağazada yer alan birimler arasında olan bağlantısını ve müşterinin mağaza içerisinde direk olarak hedefine yönelik ilerleyebilmesini sağlayan ok işaretleri bu tür yoğun mağazalarda hayat kurtarıcı olmaktadır. Mağazada yer alan kabinlere yönlendirme sağlayan işaretler ve kabinlerin üzerinde numaralandırmaya dayalı sıralamanın yapılmış olması kullanıcı için kolaylık sağlamaktadır.</p>	

Mağazada Yer Alan Asansör ve Merdiven

Mağazada Yönlendirmeyi Sağlayan Ok İşaretlerinin Kullanımı

3.2.Diyarbakır Giyim Mağazasına Ait Bulgu ve Değerlendirmeler

Mağaza Diyarbakır il merkezinde yer almaktadır. En işlek yerlerden biri olan Şanlıurfa Bulvarı yan yolu ve Kayapınar Caddesi'nin kesişimin de yer almaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Diyarbakır Giyim Mağazasının Konumu

Çalışma alanı olarak seçilen aynı firmaya ait Diyarbakır'daki giyim mağazasına ait değerlendirme Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3. Diyarbakır'daki giyim mağazasına ait değerlendirme

<p>Mağaza Giriş Alanı Mağazanın iki ayrı cepheden girişi bulunmaktadır. Böylece kullanıcılar açısından mağazaya ulaşılabilirlik arttırmıştır. Diyarbakır'da yer alan giyim mağazasının girişinde de cansız mankenler yer almaktadır. Girişte yer alan cansız mankenler ile mekân içerisinde aksın devamı sağlanmıştır. Askılarla oluşturulan ve mekan boyunca devam eden sirkülasyon aksları yönlendirme konusunda kullanıcıya yardımcı olmaktadır.</p>	 <p>Diyarbakır Giyim Mğazası Girişinde Yer Alan Cansız Mankenler</p>
<p>Aydınlatma Elemanları Diyarbakır'da yer alan mağazadaki spot aydınlatmalar doğrusal bir aks boyunca yerleştirilmiştir. Aydınlatmaların dizilimi mağazada yön bulmada yardımcı olmaktadır.</p>	 <p>Diyarbakır Giyim Mağazasında Olan Aydınlatmalar</p>
<p>Mağazada Yer Alan Raflar Mekân içerisinde keskin bölünmeler bulunmamaktadır. Silopi' de incelenmiş olan giyim mağazasına benzer bir tasarım anlayışı görülmektedir. Raflar ve askılar kullanılarak mekân içerisinde bölünmeler yapılmıştır.</p>	 <p>Diyarbakır Giyim Mağazasında Yer Alan Raflar ve Askılar</p>
<p>Tabelalar ve İşaretler Diyarbakır'da yer alan giyim mağazasında yer alan tabelalar ve ok işaretleri kullanıcılar için yön bulmada referans olmaktadır. Ancak tabela boyutları mekâna göre küçük kalmakta ve bu durum tabela ve işaretlerin okunabilirliğini düşürmektedir.</p>	 <p>Diyarbakır Giyim Mağazasında Yer Alan İşaretler ve Yönlendirici Tabelalar</p>
<p>Kabinler Kabinler giyim mağazalarında yer alan en önemli birimlerden biridir. Mağazada kabinlere yönelim tabelalarla sağlanıp Kullanıcının mekânda kabini bulması kolaylaşmaktadır.</p>	 <p>Diyarbakır Giyim Mağazası Kabinleri</p>

3.3. Şırnak /Silopi Giyim Mağazası ve Diyarbakır Giyim Mağazası Örneği Karşılaştırması

Çalışma kapsamında ele alınan ve mekânda yön bulmaya etki eden başlıklar bu bölümde karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır. İncelenen çalışmalar ve yazarların deneyimlerin etkisiyle 5'li likert ölçeğinde en az 1 en çok 5 olmak üzere puan aralığında değerlendirilmektedir.

Tablo 3. Giyim Mağazalarının Bilgilendirme Sistemlerine Dayalı Yön Bulma İlkelerine Göre Değerlendirilmesi

<i>Mekânsal Altyapı ve Organizasyona Dayalı Yön Bulma</i>	<i>ŞIRNAK/SİLOPİ GİYİM MAĞAZASI</i>					<i>DİYARBAKIR GİYİM MAĞAZASI</i>				
PUAN	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Fonksiyon			✓						✓	
Plan Şemaları			✓						✓	
Mekân Organizasyonu				✓					✓	
<i>Mekânda Algı ve Algı Psikolojisine Dayalı Yön Bulma</i>	<i>ŞIRNAK/SİLOPİ GİYİM MAĞAZASI</i>					<i>DİYARBAKIR GİYİM MAĞAZASI</i>				
PUAN	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Renk				✓					✓	
Biçim			✓						✓	
Ölçü-oran				✓						✓
Işık			✓						✓	
Ses		✓							✓	
Koku				✓				✓		
Yoğunluk				✓						✓
<i>Bilgilendirme Sistemlerine Dayalı Yön Bulma</i>	<i>ŞIRNAK/SİLOPİ GİYİM MAĞAZASI</i>					<i>DİYARBAKIR GİYİM MAĞAZASI</i>				
PUAN	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
İşaretler				✓				✓		
Semboller			✓						✓	
Tabelalar				✓				✓		
Şematik İfade-Harita		✓					✓			
Simge Nesnelere	✓					✓				

4. SONUÇ VE ÖNERİ

Yönlendirme tasarımı doğru yapılamamış mekânlarda kullanıcılar için stres faktörü artar. Bu durum hem fiziksel hem de psikolojik açıdan kullanıcıyı olumsuz etkiler. Artan stres faktörüne bağlı olarak giyim mağazalarında müşteriler rahat bir biçimde alışveriş yapamamaktadır. Kullanıcılar alışveriş yaparken ürünlere odaklanmak yerine yön bulmaya çalışmaktadır. Bu durum yeterli satış verimliliği sağlamadığı için işverenler açısından da olumsuz bir durumdur. Giyim mağazaları tasarımları belirtilen olumsuz durumları ortadan kaldırmaya yönelik olmalıdır. Ergonomik olarak kullanıcıların mekân içinde kendini güvende hissetmesi ve hedefine yönelmesi konusunda mimari tasarımlar kullanıcılara yardımcı olmalıdır. Kısaca bir mekânda yön bulmanın ergonomik kriterlere uygun olması, hem grafiksel hem de mimari unsurların bir arada, doğru ve yerinde kullanılması önemlidir. Kullanılacak olan unsurlar mekânsal altyapı ve organizasyona, mekânda algı-algı psikolojisine ve bilgilendirme sistemlerine dayalı bir biçimde bir araya gelirse kullanıcılar için bir zorluk olmaktan çıkar. Bu nedenle mekânda sirkülasyonun devamı sağlanmalı, algının kolayca oluşturulabilmesi için mekân bütün olarak ele alınmalıdır.

Yön bulmanın kullanıcılar için sorun yaratmaması ve karmaşık bir hal almaması için tasarlanan mekânlar okunabilir olmalıdır. Tasarımcılar bu noktada mekânları bütünsel olarak ele almalıdır. Çalışma kapsamında incelenmiş olan Diyarbakır ve Şırnak illerinde yer alan aynı kurumsal firmaya ait giyim mağazalarında aynı renklerin ve birbirine benzer nitelikte plan şemasının kullanıldığı sonucuna ulaşılabilir. Ancak mağazaların yerleştiği mekânların boy ve en uzunluğu açısından birbirinden farklı olması yönlendirme tasarımının da farklılaştığını gösterir. Birbirinden farklı plan şemasına sahip olan giyim mağazaları değerlendirildiğinde Diyarbakır'daki giyim mağazası 63 puan Silopi'deki giyim mağazası ise 48 puan almıştır. Sonuç olarak Diyarbakır' da yapılan çözümlemenin yön bulma açısından daha verimli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar ve yerinde incelenen çalışma alanlarından da görüldüğü üzere iç mekânda yön bulma sadece mekâna sonradan eklenen grafik unsurlarla sağlanmaz. Ergonomik açıdan kullanıcıların mekânda rahatlıkla hareket edebilmesi ve belirlenen hedefe ulaşması için mimari tasarımın bütüncül olması ve mimari unsurların da birbiriyle bağlantılı olması gerekir. Mimari bütünlükle ele alınıp tasarlanan giyim mağazaları grafik unsurlarla da desteklenirse kullanıcılar için ideal alışveriş ortamı sağlanmış olur.

5. KAYNAKÇA

Dizdar, D. E. (2021). Ergonominin Tarihsel Gelişimi, Dünyada ve Türkiye'de Ergonomi. Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Ergonomi Ders Notları. <https://adm.ataaof.edu.tr/pdf.aspx?du=STOMUu8H/K6D4Fqzh1USJg==>

Ergene, A. İ. (2019). Perakende Giyim Mağazacılığında Sergileme Elemanları Kullanımı: Keşan ve Gümülüne Örneği. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 4(2), 349-365.

Garip, E. (2003). Mimari Mekanlarda İçeride Olma Deneyimi: Yön Bulma Ve Oryantasyon. <https://polen.itu.edu.tr:8443/server/api/core/bitstreams/b8f2a85c-0360-47e9-b95b-f429833d2044/content> adresinden alındı

Hasgül, E. (2011). İç Mekanda Yön Bulma: Büyük Ölçekli Binalarda İnceleme Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hatırmaz, A. A. (2019). Ergonomi Çerçevesinde Eşitlikçi Mekan Üretim Yaklaşımı Olarak "Evrensel Tasarım" Kavramı, Ergonomi Dergisi, 2(3), 178-193.

Kaya, Ö., & Özok, A. F. (2017). Ergonomi ve tasarım ilişkisi. II. Uluslararası Akdeniz'de Güzel Sanatlar Sempozyumu ve Kültür Sanat Çalıştayı.

Kurnalı, M. (2022, Aralık). Mikro Mekanlarda İç Mekan Ergonomisi. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 14(3), 20-31.

Sönmez, B. E., & Erinsel Önder, D. (2015). Bir Tasarım Ölçütü Olarak Yön Bulma Kavramı: Tanımlar ve Tartışmalar. Megaron, 10(3).

Temel, S. C., & Canbay Türkyılmaz, Ç. (2018). Geleneksel safranbolu evi'nin işlevsel dönüşümünde ergonomik tasarım faktörlerinin değerlendirilmesi: Curtlar evi örneği, Ergonomi Dergisi, Cilt: 1 Sayı: 3, 163 - 175.

Url-1: <https://www.google.com/maps/place>

Url-2: <https://adm.ataaof.edu.tr/pdf.aspx?du=STOMUu8H/K6D4Fqzh1USJg>

Url-3: <https://www.uplifers.com/ergonomik-calisma-ortami-nasil-yaratilir/>

Url-4: <https://www.bilisimle.com/ergonomi-nedir-ve-cesitleri-nelerdir/>

Url-5: <https://samwesselman.wordpress.com/2015/10/23/kevin-lynch-relevant-visionary-or-relic-a-critique/>

Url-6: <https://earth.google.com/web/>

Yaşar, D. Y., & Kahveci, G. (2021). Ergonomi, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Dersi Notları. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63445/mod_resource/content/1/14.%20Ders%20-%20Ergonomi.pdf. (E.T. : 16.03.2023, 09:00)

Yıldırım, B., & Demirarslan, S. (2022). Bir Mağaza Tasarımı Önerisine Geliştirme Amaçlı Analitik Yaklaşım: İzmit Symbol AVM “Adidas Mağazası” Örneği. Sanat ve Tasarım Dergisi, Sayı: 30, 17 - 41.

Zengin, M. A. (2021). Ergonominin tarihsel gelişimi, Dünyada ve Türkiye’de Ergonomi, ErgonomiDersNotları, <https://drive.google.com/open?id=1gKdmVo8pNzCwbUchLhpfluPSff6LHHa5&authuser=0> .

VIRTUAL REALITY AS A TOOL IN EMERGENCY EVACUATION EXPERIMENTS

Research Assistant Uğur Eren YASAK

Gedik University, The Faculty of Architecture and Design

ORCID: 0000-0003-4719-3797

Associate Professor Hikmet Selim ÖKEM

Marmara University, The Faculty of Architecture and Design

ORCID: 0000-0002-5873-1442

Abstract

Indoor wayfinding in the event of an emergency is extremely important to guarantee safe and rapid evacuation. It is also a complex and difficult task closely related to spatial comprehension and spatial ability. Investigating human behaviour and route choices during evacuation makes a great contribution to the improvement of interior architectural features. In order to obtain more precise and accurate results in scientific terms, participants should be exposed to emergency scenarios. Real fire experiments cause both social and economic disadvantages in terms of finding resources and pose safety risks for people. In order to eliminate these risks, various scientific studies have been carried out in recent years using virtual environment scenarios. Modern technologies such as numerical simulations, virtual and augmented reality and agent-based models are represented as effective tools to study phenomena that cannot be experimentally replicated due to costs, natural hazards or other constraints (e.g. fire or earthquake emergencies and evacuation from buildings). Within the scope of the study, it is aimed to show the scientific usability of virtual reality used to implement emergency evacuation experiments. A comparative method was used together with the literature review method. As a result of the studies examined, SWOT analysis was applied to analyse the strengths, weaknesses, opportunities and threats of virtual reality. As a result of the analysis, it was found that the strengths of virtual reality are its internal resources and capacities that help to collect objective, reliable and valid experimental data; its weaknesses are its internal deficiencies, limitations and problems; its opportunities are its environmental conditions or trends that are potentially useful in research and promising to overcome weaknesses; and its threats are environmental conditions that need to be overcome. The results show that virtual reality is a promising complementary laboratory tool in the effort to understand human behaviour in emergency situations and to improve fire safety, as it creates highly impressive, externally validated, controlled and safe experimental setups, as well as having weaknesses.

Keywords: Wayfinding, Virtual Reality, Emergency Evacuation

ACİL DURUM TAHLİYE DENEYLERİNDE BİR ARAÇ OLARAK SANAL GERÇEKLİK

Özet

Acil durum anında iç mekan yön bulma, güvenli ve hızlı tahliyeyi garanti etmek için son derece önemlidir. Aynı zamanda mekânsal kavrayış ve mekânsal yetenekle yakından ilişkili karmaşık ve zor bir görevdir. Tahliye anında insan davranışlarını, rota seçimlerini araştırmak iç mekan mimari özelliklerinin iyileştirilmesi konusunda büyük katkı sağlamaktadır. Bilimsel anlamda daha kesin ve doğru sonuçlar elde edebilmek için katılımcıların acil durum senaryolarına maruz bırakılması gerekmektedir.

Gerçek yangın deneyleri, kaynak bulma konusunda hem sosyal hem de ekonomik dezavantajlara yol açması ile birlikte insan açısından güvenlik riskleri oluşturmaktadır. Bu risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik son yıllarda sanal ortam senaryoları kullanılarak çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Sayısal simülasyonlar, sanal ve artırılmış gerçeklik ve ajan tabanlı modeller gibi modern teknolojiler, maliyetler, doğal tehlikeler veya diğer kısıtlamalar (örneğin yangın veya deprem acil durumları ve binalardan tahliye gibi) nedeniyle deneysel olarak tekrarlanamayan fenomenleri incelemek için etkili araçlar olarak temsil edilmektedir. Çalışma kapsamında acil durumda tahliye deneylerini uygulamak için kullanılan sanal gerçekliğin bilimsel açıdan kullanılabilirliğini göstermeyi amaçlanmıştır. Literatür tarama yöntemiyle birlikte karşılaştırmalı bir yöntem kullanılmıştır. İncelenen çalışmalar sonucunda sanal gerçekliğin güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditlerini analiz etmeye yönelik SWOT analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda sanal gerçekliğin güçlü yönlerinin objektif, güvenilir ve geçerli deneysel veriler toplamaya yardımcı olan içsel kaynaklarının ve kapasitelerinin; zayıf yönlerinin içsel eksikliklerinin, sınırlamalarının ve sorunlarının; fırsatlarının araştırmalarda potansiyel olarak faydalanacağı ve zayıflıkları aşmak için umut verici olan çevresel koşullarının veya eğilimlerinin; tehditlerinin ise aşılması gereken çevresel koşullarının olduğu bulguları elde edilmiştir. Sonuçlar, sanal gerçekliğin zayıf yönlerinin de olmasının yanı sıra son derece etkileyici, dışsal geçerliliği yüksek, kontrollü ve güvenli deneysel kurulumlar oluşturmasından dolayı acil durumda insan davranışlarını anlama ve yangın güvenliğini artırma çabasında umut verici bir tamamlayıcı laboratuvar aracı olduğunu göstermektedir

Anahtar Kelimeler: Yön Bulma, Sanal Gerçeklik, Acil Durum Tahliye

2530 SAYILI MÜZECİLİK KANUNUNUN TÜRK KORUMA TARİHİNİN GELİŞİMİNE OLAN BÜYÜK KATKISI

Çiğdem BİLGEN

Fenerbahçe University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture
ORCID: 0000-0002-6513-4267

ÖZET

Anadolu hareketi, Osmanlı İmparatorluğu'nun son yıllarındaki çöküşün ardından ve modern Türkiye'nin temellerinin atıldığı bir dönem olan 1920'de Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin (TBMM) kuruluşuyla birlikte ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, yeni Türk devletinin oluşumuyla birlikte kültürel mirasın korunması ve değerlendirilmesi konusundaki çabalar büyük bir önem kazanmıştır. Bu çabaların temelinde, Osmanlı İmparatorluğu'nun zengin ve çeşitli kültürel birikiminin devralınması ve korunması yatmaktadır. Bu süreç, Türk devlet geleneği içerisinde derin bir kökene sahip olan bu mirasın sürdürülmesi ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla önemli bir rol oynamıştır. Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk, Türkiye'nin kültürel mirasını koruma konusundaki hassasiyetini sıkça vurgulamış ve bu bağlamda çeşitli önlemler almıştır. Atatürk'ün liderliğinde, Türkiye'de kültürel mirasın korunması ve sergilenmesi için çeşitli adımlar atılmıştır. Bu dönemde, tarihi eserlerin korunması ve müzecilik faaliyetleri büyük bir önem kazanmıştır. Atatürk'ün Anadolu'yu ziyaretleri, Türk kültürünün temeli olan tarihi binaların ve mirasın korunmasının gerekliliğine dikkat çekmiş ve bu alanda yapılan girişimleri hızlandırmıştır.

Bu süreçte, 1934 yılında yürürlüğe giren 2530 sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu, Türk koruma tarihi açısından dönüm noktalarından biri olmuştur. Bu kanun, Türkiye'nin kültürel mirasının korunması ve gelecek nesillere aktarılması konusunda önemli bir çaba olarak kabul edilmiştir. Müzelerin korunması, yönetimi ve sergilenmesi konusunda standartlar belirleyen bu kanun, müze alanındaki uygulamaları daha bilimsel ve profesyonel bir düzeye taşıyarak müze çalışmalarının daha sistematik bir şekilde yürütülmesini sağlamıştır. 2530 sayılı kanunun yürürlüğe girmesiyle birlikte, Türkiye'de müzecilik faaliyetleri ve tarihi eserlerin korunması konusunda önemli bir dönüşüm yaşanmıştır. Bu dönemde, müzelerin sayısı artmış, müze koleksiyonları daha sistemli bir şekilde yönetilmeye başlamış ve müzecilik alanında çalışan uzmanların sayısı artmıştır. Bu çalışma, müze memurlarının eserlerini ve belgelerini analiz ederek, 1934 tarihli müzecilik kanununun Türk koruma tarihi üzerindeki önemli etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cumhuriyet dönemi, Koruma, Tarih, 2530 Sayılı Kanun, Türk Müzeciliği

THE GREAT CONTRIBUTION OF THE MUSEOLOGY LAW NO. 2530 TO THE DEVELOPMENT OF TURKISH CONSERVATION HISTORY

ABSTRACT

The Anatolian movement emerged with the establishment of the Grand National Assembly of Turkey (GNAT) in 1920, following the decline of the Ottoman Empire in its last years and the foundations of modern Turkey. During this period, with the formation of the new Turkish state, efforts to preserve and valorize cultural heritage gained great importance. At the heart of these efforts was the inheritance and preservation of the rich and diverse cultural heritage of the Ottoman Empire. This process has played an important role in sustaining and transmitting this heritage, which has deep roots in the Turkish state tradition, to future generations. Mustafa Kemal Atatürk, the founder of the Turkish Republic, frequently emphasized Turkey's sensitivity to preserving its cultural heritage and took various measures in this regard.

Under Atatürk's leadership, various steps were taken to preserve and exhibit cultural heritage in Turkey. During this period, the protection of historical artifacts and museum activities gained great importance. Atatürk's visits to Anatolia drew attention to the necessity of preserving historical buildings and heritage as the foundation of Turkish culture and accelerated efforts in this field.

In this process, the Law No. 2530 on the Organization of Museums and Observatories, which entered into force in 1934, was one of the turning points in Turkish conservation history. This law was recognized as an important effort to protect Turkey's cultural heritage and transfer it to future generations. This law, which set standards for the conservation, management and exhibition of museums, brought museum practices to a more scientific and professional level and ensured that museum work was carried out in a more systematic manner. With the enactment of Law No. 2530, Turkey experienced a significant transformation in museum activities and the protection of historical artifacts. During this period, the number of museums increased, museum collections started to be managed more systematically and the number of experts working in the field of museology increased. By analyzing the artifacts and documents of museum officials, this study aims to examine the significant impact of the Museum Law of 1934 on Turkish conservation history.

Keywords: Republican era, Conservation, History, Law No. 2530, Turkish Museology

1. GİRİŞ

Türkiye koruma tarihinde, Cumhuriyet dönemi, eski eserler, müzecilik ve koruma yaklaşımları alanında birçok girişimin temellerinin atıldığı ve önemli değişimlerin yaşandığı bir dönemdir. Bu bağlamda, Cumhuriyet dönemi kültürel politikalarının farklı perspektiflerden analiz edilmesi gereklidir. Erken Cumhuriyet döneminde eski eser ve müzecilik alanındaki uzmanların yorulmak nedir bilmeden ortaya çıkardıkları ve hız kesmeden üretmeye devam ettikleri bir sürecin yaşanması, Türk koruma tarihine damga vurmuş önemli bir kanunun yürürlüğe girmesiyle başlamıştır. Bu kanun, 1934 yılında mecliste kabul edilerek Resmi Gazetede ilan edilen 2530 sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu'dur. Bu kanunun Erken Cumhuriyet döneminde eski eserler ve müzecilik alanında yürütülen çalışmalar ve projeler üzerindeki güçlü etkisine rağmen, bu hususla alakalı literatürde çok az veri bulunmaktadır. Bu çalışmada, müze kurumlarını ayrı bir kurum olarak resmen tanıyan bu yasal düzenlemenin Türk müzecilik tarihindeki etkileri, müze yetkilileri ve akademisyenlerin çalışmalarından örneklerle ele alınmakta ve Türk koruma tarihine olan katkıları vurgulanmaktadır.

1. 1934'E KADAR MÜZECİLİKLE İLGİLİ ÇIKARILAN KANUN VE GENELGELER

1925 yılında, Maarif Vekaleti Hars Heyeti tarafından, özellikle koruma konularına vurgu yapan, müzecilikle ilgili önemli bir karar çıkarılmıştır (Gerçek, 1999). Söz konusu karar, İcra Vekilleri Heyeti'nin (Bakanlar Kurulu) bir kararnamesi olması nedeniyle kritik bir öneme sahiptir. Bu kararın hemen ardından 1926 yılında, Cumhuriyet döneminde Maarif Vekâleti'nin örgütlenmesine ilişkin ilk mevzuat çıkarılmıştır. Kanun No. 789 olarak tanımlanan 22 Mart 1926 tarihli bu mevzuat toplam 27 maddeden oluşmakta olup, 24. madde müzelere ilişkin tek hükümdür (Gerçek, 1999). Madde 24'e göre, "Türkiye'de kurulacak resmi okul binaları, kütüphaneler ve müzeler, Maarif Vekaleti'nin hazırlayacağı projelere tabidir."

Ülkede yeni müzelerin açılması, faaliyete geçirilmesi ve geliştirilmesinden birinci derecede Kültür Bakanlığı sorumludur. Ancak diğer birçok devlet kurumu da bu rolü paydaşlar olarak üstlenmişlerdir. Özellikle, 3 Haziran 1930 tarihli ve 1580 sayılı "Belediyeler Kanunu" kamu müzeleri kurma görevini belediyelere vermiştir. Ne yazık ki, İstanbul'daki "Belediye Müzesi" dışında, önemli belediye müzelerinin varlığı oldukça nadirdir (Mumcu, 1969).

Müzelerin belgelenmesi ve tescili açısından son derece önemli olan bir talimatname, 24 Temmuz 1931 tarihinde Maarif Vekâleti tarafından vilayet maarif müdürlüklerine gönderilmiştir (Gülekli, 1948). Eski Eserler ve Müzeler Dairesi tarafından özenle hazırlanan 19 Aralık 1931 tarihli bir başka önemli talimatname ise, Maarif Vekili Esad Sagay tarafından valiliklere gönderilmiş ve yönergede müzelerin kayıt ve belgeleme işlemlerinin titizlikle yapılmasının büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır (Bilgen, 2014).

10 Haziran 1933 tarihinde "Maarif Vekâleti'nin Merkez Teşkilatı ve Vazifeleri Hakkında Kanunu"nun yürürlüğe girmesiyle birlikte, Maarif Vekâleti bünyesinde bir müdür, bir arkeolog, bir müfettiş ve iki memurdan oluşan "Müzeler Müdürlüğü" birimi kurulmuştur. Kanununun 16. maddesine göre müdürlüğün görevleri şu şekilde tanımlanmıştır: *Tarihi ve bedii kıymeti haiz eserlere mahsus müzelerin, idare, tesis ve idameleri, tarihi abidelerin muhafaza ve tamir işleriyle iştigal, arkeolojik hafriyat için vaki müracaatların tetkik ve hafriyata nezaret etmek*" (Gülekli, 1948).

Aynı yıl, mezarlıkların içler acısı durumu hakkında bir karar alınmış ve mezarlıklar müzecilik sahasına dahil edilmesi gereken kıymetli kültür varlıkları olarak tanımlanmıştır. Maarif Vekâleti'nin 26 Haziran 1933 tarihli ve 174 sayılı genelgesinde mezar taşlarının tarihi, sanatsal ve etnografik değerleri özellikle vurgulanmıştır. Özellikle park ve yeşil alanlarda bulunan mezar taşlarının açık hava müzesine dönüştürülmesi ve korunması öngörülmüştür. Mezar taşları önemli tarihi kayıtlar içerdiğinden özellikle değerli mezar taşlarının incelenmesi ve müzelerde muhafaza edilmesi söz konusu olmuştur (Madran, 1996). Ayrıca 17 Ekim 1933 tarihinde Maarif Vekâleti'ne bağlı Müze Müdürlüğü'nün denetiminde, turistik bir yayın için küçük bir kültür envanteri çalışması için bilgi toplamak amacıyla valiliklere bir genelge daha gönderilmiştir.

2. MÜZECİLİK VE ESKİ ESERLERİN KORUNMASI ALANINDA 1934 YILINDA KAYDEDİLEN ÖNEMLİ GELİŞMELER

2.1. 2530 Sayılı Kanun Öncesinde Yürürlüğe Konulan Yönergelerin İncelenmesi

Maarif Vekâleti'ne bağlı Müze Müdürlüğü'nün dikkate değer bir diğer önemli başarısı ise, 11 Şubat 1934 tarihinde il maarif müdürlüklerine gönderdiği genelgedir. Müze Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve Maarif Vekili Yusuf Hikmet Bayur tarafından onaylanan bu genelge, il maarif müdürlüklerine yol göstermekte ve büyük önem arz eden talimatlar vermektedir (Gerçek, 1999).

Aynı yıl, bu kanunun yanı sıra, "Eski eserlerin muhafaza ve Belediye hususi idarelerce asar-ı atika için muallimlere düşen vazife hakkında tamim" başlığı altında önemli bir tamim daha yayımlanmıştır (Yücel, 1999). 1934'de yaşanan bir başka önemli gelişme de, daha önce cami olarak kullanılan Ayasofya Kilisesi'nin müzeye dönüştürülmesi olmuştur. Bakanlar Kurulu, 24 Kasım 1934 tarihinde "Ayasofya Camii'nin Müzeye Çevrilmesi Hakkında Kararnâme"yi onaylayarak Ayasofya'nın müzeye dönüştürülmesini resmen kabul etmiş ve böylece Ayasofya'nın statüsü camiden müzeye çevrilmiştir (Yıldız, 2010).

Bu gelişmelere ek olarak, 1934 yılında "milli tarihimiz için ehemmiyeti haiz evrak hakkında tamim ve müze müdürlerinin müze binalarında ikameti" ile ilgili önemli bir kararname yayımlanmıştır (Güzel, 2006). 31 Ocak 1934 tarihli bir diğer önemli genelge, devletin eski eserleri koruma konusundaki titiz yaklaşımının yansımaya dikkat çekmektedir. Başbakan İsmet İnönü tarafından hem Milli Eğitim Bakanlığı'na hem de diğer bakanlıklara, tüm valiliklere ve kurumlara gönderilen 6/370 sayılı genelgede, "imar hevesi yüzünden eski eserlerin yıktırıldığı görüldüğü" yönündeki kaygı verici gözlem açıkça vurgulanmaktadır. Bunun ışığında genelge, Maarif Vekilliği'nin bilgisi dahilinde olmadan hiçbir eski eserin yıkımının mevzu bahis bile olamayacağını kesin bir dille emretmektedir (Çal, 2017).

Türkiye'de, Osman Hamdi Bey döneminde 13 Mayıs 1889 tarihinde Müze-i Hümayun Nizamnamesi olarak bilinen ilk müze düzenlemesine rağmen, müzelerin kapsamlı bir şekilde kurumsallaşması 1934 yılına, yani Cumhuriyet'in kuruluşuna kadar gerçekleşmemiştir. 23 Haziran 1934 tarihinde çıkarılan 2530 sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu ile kamu müzeleri ile rasathanelerinin Maarif Vekaleti'ne bağlı olarak yeniden yapılandırılmasının önü açılmıştır. Bu dönüm noktasından sonra ülkede müzecilik alanında art arda büyük bir ivme kazanarak büyük değişimler yaşanmaya başlanmış, yeni ve donanımlı modern müze binaları inşa edilmiştir (Mumcu, 1969).

2.2. 2530 sayılı Kanun: Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu (23 Haziran 1934)

Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu olarak adlandırılan 2530 sayılı kanunun 1934 yılında yürürlüğe girmesi, Türk müzecilik tarihinde yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu kanun, müzeleri farklı ve ayrı bir kurum olarak resmen tanıyan ve onlara ülkenin kültürel peyzajı içinde benzersiz ve uzmanlaşmış bir statü veren ilk resmi yasal düzenlemeyi temsil etmektedir (Akkuş ve Efe, 2016).

Milli Eğitim Bakanı ve Manisa Milletvekili Yusuf Hikmet Bayur, 1934 müze yasasının çıkarılması sürecinde büyük katkılarda bulunmuştur. Türk Tarih Kurumu'nun kurucu üyelerinden biri olan Bayur, ülkenin kültürel kimliğinin ve mirasının korunmasında etkili olan müzelerin kurumsallaşması yönünde önemli adımlar atılmasında kuşkusuz son derece etkili bir rol oynamıştır.



Şekil 2.1. Milli Eğitim Bakanı ve Manisa Milletvekili Yusuf Hikmet Bayur

<https://www.biyografya.com/biyografi/18057>, 20 Temmuz 2023

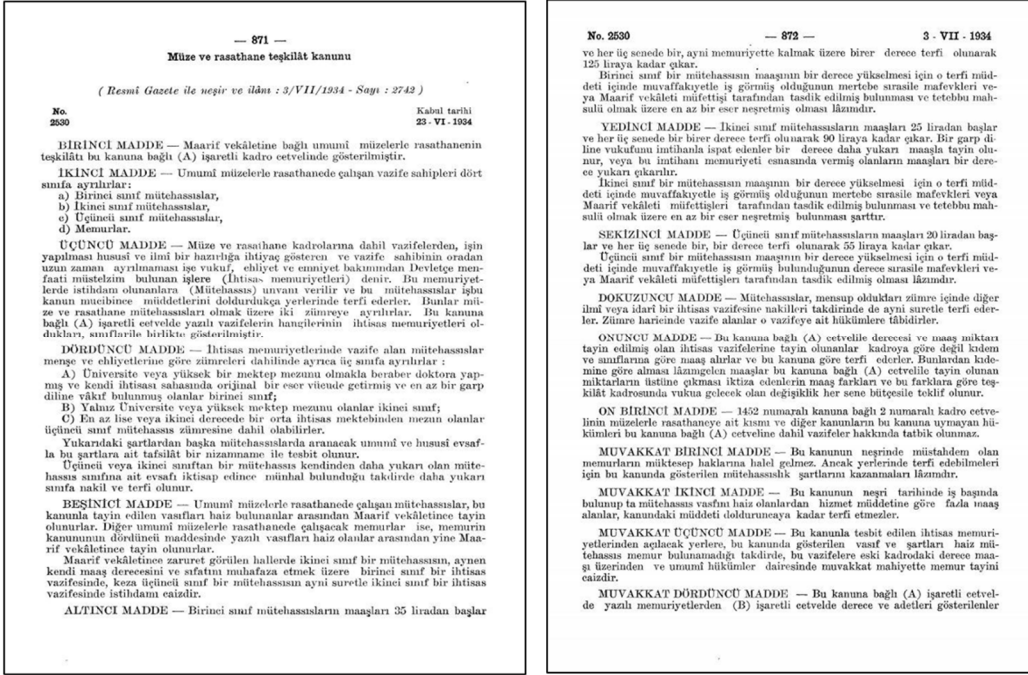
İstanbul'da doğan Yusuf Hikmet Bayur, Sadrazam Kıbrıslı Kâmil Paşa'nın torunudur. Küçük yaşta babasını kaybettikten sonra dedesi tarafından büyütülen Bayur, ilk ve orta öğrenimini İstanbul'da, yüksek öğrenimini ise Paris'te tamamlamıştır. Türkiye'ye döndükten sonra Galatasaray Lisesi'nde öğretmenlik yapmaya başlamıştır. 1920 yılında Türk Kurtuluş Savaşı'na aktif olarak katılmış ve daha sonraki süreçte Dışişleri Bakanlığı vazifesini yürütmüştür. Yabancı dili iyi bilen Bayur, dış politikada önemli bir rol oynamış ve Türk tarihinde önemli bir süreci başlatan Lozan Konferansı sırasında İsmet Paşa'nın danışmanlığını yapmıştır. 1925 yılından itibaren yurtdışında çeşitli diplomatik görevlerde bulunan Bayur, 1927'de Belgrad Büyükelçisi olarak atandıktan sonra Cumhurbaşkanı Genel Sekreteri olmuş ve daha sonra Afganistan Büyükelçisi olarak göreve devam etmiştir. Ankara'daki ilk yıllarında, Sevr Antlaşması'na karşı Ankara Hükümeti'nin protestosunun meşruiyetini göstermek amacıyla kimliğini açıklamadan Türk Muâhede-i Sulhiyyesi ve Mâhiyyet-i Hakîkiyyesi (İstanbul 1336) adlı bir risale hazırlamıştır.

Türk Tarih Kurumu üyeliği devam eden Bayur'un siyasi kariyeri 1933 yılında Manisa Milletvekili seçilmesiyle başlamıştır. Kısa süren Maarif Vekilliği sırasında üniversitelerde reformlara imza atmış ve Türk İnkılâbı dersini üniversitelerde zorunlu hale getirmiştir. Kendisi de 4 Mart 1934'te İstanbul Üniversitesi'nde açılış dersini vermiştir. Ankara Üniversitesi'nin çeşitli fakülte ve yüksek okullarında Türk Devrimi dersleri yürütücülüğünü üstlenen Bayur, daha sonra siyasi tarih profesörlüğüne ve ardından Hint tarihi profesörlüğüne atanmıştır (Yanık, 1999).

Millet Partisi'nin kurucularından biri olarak parti liderliğini üstlenmiş, sonrasında Demokrat Parti listesinden bağımsız milletvekili olarak Büyük Millet Meclisi'nde yerini almıştır. Demokrat Parti iktidarı sırasında Bayur, din derslerinin ortaokul müfredatına dahil edilmesine karşı çıkmış ve din eğitiminin modern Türkiye'nin geleceği için risk oluşturabileceği endişesini dile getiren bir meclis araştırması sunmuştur. Ayrıca, dini uygulamalarda Türkçe dilinin kullanılmasını savunmuştur. Baykal, 27 Mayıs 1960 askeri darbesi sırasında tutuklanmış ve ardından Yassıada mahkemesinde yargılanarak mahkûm edilmiştir. Af yasasının ardından serbest bırakılan Bayur, hayatının geri kalanında aktif siyasi faaliyetlerden uzak durmuştur. 1961 anayasası sonrası dönemde sol ideolojilere karşı çıkmak ve popülerlik kazanmalarını önlemek için gazete ve dergilerde bir dizi makale yazmıştır. Bayur, 6 Mart 1980 tarihinde İstanbul'da vefat etmiştir (Şakiroğlu, 1992).

Bayur'un meclise önerisini sunduğu 2530 sayılı kanunun yasama süreci şöyle gerçekleşmiştir: Maarif Vekili ve Manisa Mebusu Yusuf Hikmet Bayur zamanında Maarif Vekâleti tarafından Müzeler ve Rasathaneler Teşkiline dair kanun layihası hazırlanmıştır. Daha sonra Bakanlar Kurulu Vekiller Heyeti'nde görüşülerek onaylanmış ve tasarının Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne sunulmasına oybirliğiyle karar verilmiştir. Kanunun izahnamesinde müzeler ve müzeciliğe verilen önem, dönemin Başbakanı İsmet İnönü'nün imzasını taşıyan 24 Mayıs 1934 tarihli ve 6/1487 referans numaralı yazıdan anlaşılmaktadır. Bu satırlar Türk müzeciliği açısından büyük önem taşımaktadır (Gerçek, 1999): *“Milli kültürün gelişmesine ve medeni varlığımızın bütün değeriyle tanınmasına hizmet bakımından önemli görevleri üzerine almış bulunan milli müzelerimizin ve bunların rolüne yakın bir işi bulunan rasathanemizin, kendilerinden istenen hizmetleri hakkıyla görebilmeleri için, kendi ihtisas şubesinde deneyim ve kabiliyet sahibi unsurlara sahip bulunmaları gereklidir. Ancak bu sayededir ki bu şubelerde yetişmiş yeterli bilim ve ihtisas adamları kazanmak suretiyle, bu kurumlarımızın çağdaş milletlerin bu tür teşkilâtları arasında özel bir değer ve önem elde etmeleri mümkün olabilecektir.”*

Ardından tasarı, Meclis Başkanlığı tarafından kapsamlı bir inceleme ve değerlendirme için Maarif Komisyonu ve Bütçe Komisyonu'na havale edilmiştir. İlgili komisyonlarda yapılan görüşme ve değerlendirmelerin ardından tasarı, görüşülmek üzere Meclis Genel Kurulu'na sevk edilmiştir. Bütçe Komisyonu'nun raporunda, kanunun yürürlüğe girmesi halinde mevcut memurların maaşlarına zam yapılacağı ve müzeler için ayrılan bütçe miktarının ilgili yıl için 6584 lira olarak belirleneceği belirtilmiştir. 3 Temmuz 1934 tarihinde, 13 madde ve 4 geçici maddeden oluşan 2530 sayılı "Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu" 2742 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu kanun ile bu kurumlarda çalışan personel niteliklerine göre sınıflandırılmış, maaşları, atamaları ve görevleri kanun çerçevesinde düzenlenmiştir. Meclis'te 2530 sayılı Kanun'un amacı aşağıdaki ifadeyle belirtilmiştir: *“Müze ve rasathanelerde çalışan kimselerin hayatını oraya vakfederek yetişmesi, Türk harsının yükselmesi ve memlekete ait rasadati kendimizin yapmasıdır.”*



Şekil 2.2. 2530 sayılı “Müze ve Rasathane Teşkiline Dair Kanun” (23 Haziran 1934) 3 Temmuz 1934 tarihli Resmi Gazete'nin 871. ve 872. Sayfaları

No. 2530	— 873 —	3 . VII - 1934	
1934 mall senesi muvazenei umumiyeye kanununun 12 nei maddesine bağlı (L) cevveline alınmıştır.			
ON İKİNCİ MADDE — Bu kanun neşri tarihinden mütebelidir.			
ON ÜÇÜNCÜ MADDE — Bu kanunun hükümlerini ireraya Maliye ve Maarif vekilleri memurdur.			
	28 haziran 1934		
A - CEVVELİ MÜZELER			
Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maaş
Ankara arkeoloji müzesi			
7	Müdür (I. Mütehasas)	1	55
11	» muavini (II. Mütehasas)	1	30
16	Depo ve hesap memuru	1	16
Ankara Etnografya müzesi			
6	Müdür (I. Mütehasas)	1	70
14	Yazı ve hesap işleri memuru	1	20
14	Depo ve nakliyat memuru	1	20
İstanbul Arkeoloji müzesi			
4	Umum müdür (I. Mütehasas)	1	90
7	» muavini (I. »)	1	55
9	Başkâtip, Eski eserleri koruma öncümeni umumî kâtabî (II. Mütehasas)	1	40
13	Enebi lisanslar kâtabî	1	22
11	Dosya ve hesap memuru	1	30
16	Kâtip ve mutemet	1	16
11	Nakliyat ve hafriyat memuru (III. mütehasas)	1	20
11	Dahiliye müdürü, duhuliyeye ve katalog satış memuru	1	30
17	Bilet M. ve nakliyat M. muavini	1	14
18	Başmuhafız	1	12
9	Epigrafiyat (I. Mütehasas)	1	40
10	Nümizmat (I. »)	1	35
10	Arkeolog (I. »)	1	35
9	Eski şark eserleri mütehasası (I. Mütehasas)	1	40

No. 2530	— 874 —	3 . VII - 1934	
Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maaş
10	Eski şark eserleri mütehasası (I. mütehasas)	1	35
11	Fotograf atelye şefi (II. Mütehasas)	1	30
10	Kütüphaneci (II. Mütehasas)	1	35
11	» (II. »)	1	30
10	Müzeler mimarı (II. Mütehasas)	1	35
Türk ve İslâm eserleri müzesi			
9	Müdür (I. Mütehasas)	1	40
11	» muavini (II. Mütehasas)	1	30
17	Kâtip ve dahiliye memuru	1	14
14	Başkâtip	1	20
Topkapı sarayı müzesi			
6	Müdür (I. Mütehasas)	1	70
8	» muavini (I. Mütehasas)	1	45
14	Kâtip (Daktilo)	1	20
10	Başkâtip, envanter şefi	1	35
14	Bilet memuru ve mutemet	1	20
13	Dahiliye müdürü	1	22
17	Hesap memuru ve kâtip	1	11
11	Kütüphaneci (II. Mütehasas)	1	30
15	Bilet memuru muavini	1	17,5
11	Hazine başmemuru (II. Mütehasas)	1	30
13	» » muavini (III. Mütehasas)	1	22
13	Emanet dairesi şefi (III. Mütehasas)	1	22
14	» » şef muavini (III. Mütehasas)	1	20
14	Üçüncü Sultanahmet kütüphane memuru (III. Mütehasas)	1	20
14	Yeni kütüphane memuru (III. Mütehasas)	1	20
14	Çini hazinesi şefi (III. »)	1	20
14	Harem dairesi şefi (III. Mütehasas)	1	20
14	Silah müzesi şefi (III. »)	1	20
15	Birinci sınıf salon memuru	13	17,5
16	İkinci » » » »	9	16
17	Üçüncü » » » »	23	14
19	Dördüncü » » » »	10	10
16	Gece muhafızı şefi	1	16
17	» » » »	1	14
18	Köçler muhafızları	4	12
19	» » » »	3	10

Şekil 2.3. 2530 sayılı “Müze ve Rasathane Teşkiline Dair Kanun” (23 Haziran 1934) 3 Temmuz 1934 tarihli Resmi Gazete'nin 873. ve 874. Sayfaları

No. 2530		— 875 —		3 - VII - 1934			
Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maas	Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maas
17	Kapı bəğmuhafızı	1	14	5	Müdürlük (I. Mütəhəssəs)	1	80
19	» ve korular muhafızı	12	10	7	Muavin (I. »)	2	55
19	İtfaiye memuru	2	10	8	» (I. »)	1	45
18	Makinist ve elektrikçi	1	12	10	Başmüləzim (II. Mütəhəssəs)	1	35
19	Gece muhafızı	8	10	11	» (II. »)	1	30
	<i>Zemir müzesi</i>			12	Müləzim (II. »)	4	25
7	Müdür (I. Mütəhəssəs)	1	55	13	Müstəfəzir (III. »)	1	22
16	Yazı ve hesap işləri memuru	1	16	11	İdarə memuru	1	30
14	Depo, nakliyat memuru	1	20	9	Mütəhəssəs təknisiyən (III. Mütəhəssəs)	1	40
	<i>Konya müzesi</i>			9	» saatçı (III. Mütəhəssəs)	1	40
7	Müdür (I. Mütəhəssəs)	1	55				
11	» muavini (II. Mütəhəssəs)	1	30				
16	Depo ve hesap memuru	1	16				
13	Muhafız ve mutemet	1	22				
	<i>Bursa müzesi</i>						
10	Müdür (I. Mütəhəssəs)	1	35				
16	Muhafız ve mutemet	1	16				
	<i>Adana müzesi</i>						
10	Müdür (II. Mütəhəssəs)	1	35				
16	Muhafız ve mutemet	1	16				
	<i>Antalya müzesi</i>						
10	Müdür (II. Mütəhəssəs)	1	35				
16	Muhafız ve mutemet	1	16				
	<i>Bergama müzesi</i>						
11	Müdür (II. Mütəhəssəs)	1	30				
	<i>Sivas müzesi</i>						
16	Muhafız ve mutemet	1	16				
	<i>Efes müzesi</i>						
16	Muhafız ve mutemet	1	16				
	<i>Edirne müzesi</i>						
16	Muhafız ve mutemet	1	16				

No. 2530		— 876 —		3 - VII - 1934			
Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maas	Derece	Memuriyetin nevi	Adet	Maas
	<i>RASATHANE</i>						
5	Müdür (I. Mütəhəssəs)	1	80				
7	Muavin (I. »)	2	55				
8	» (I. »)	1	45				
10	Başmüləzim (II. Mütəhəssəs)	1	35				
11	» (II. »)	1	30				
12	Müləzim (II. »)	4	25				
13	Müstəfəzir (III. »)	1	22				
11	İdarə memuru	1	30				
9	Mütəhəssəs təknisiyən (III. Mütəhəssəs)	1	40				
9	» saatçı (III. Mütəhəssəs)	1	40				
	<i>B - CƏTVELİ</i>						
7	Muavin (I. Mütəhəssəs)	1	55				
8	» (I. »)	1	45				
10	Başmüləzim (II. Mütəhəssəs)	1	35				
12	Müləzim (II. »)	1	25				

Cumhuriyet Reisliğine yazılan tezkerenin tarih ve numaran : 25 - VI - 1934 ve 1/1044
Bu kanunun nəşr və ictimaiyyətə bəllərildiyinə dair Cumhuriyet Reisliğindən gələn tezkerenin tarih ve numaran : 28 - VI - 1934 ve 4/690
Bu kanunun müzakirələrini içeren sənədlərin cildi : 22 244
cild və sayfa numaraları : 22 264,269,284,287

Şekil 2.4. 2530 sayılı “Müze ve Rasathane Teşkiline Dair Kanun” (23 Haziran 1934) Temmuz 1934 tarihli Resmi Gazete'nin 875. ve 876. Sayfaları

Bu yasaya göre müzelerde çalışanlar birinci sınıf, ikinci sınıf, üçüncü sınıf uzmanlar ve memurlar olmak üzere dört kategoriye ayrılmıştır. O dönemde ülkede okur-yazar oranının oldukça düşük, üniversite mezunu sayısının ise yok denecek kadar az olduğu bilinmektedir. Tüm bu olumsuz koşullara rağmen, 2530 sayılı yasada yer alan müze uzmanlığı için aranan şartlar incelendiğinde, müzecilik konusundaki hassasiyet ve müzelerin bilimsel kurumlar olarak görülmesi gerekliliğine ilişkin sergilenen yaklaşım, eski eserlerin kayıt altına alınması ve korunması bilincini öne çıkarmaktadır (Gerçek, 1999).

3. TÜRK KORUMA TARİHİNDE 2530 SAYILI KANUNUN ETKİLERİNE İLİŞKİN ÖRNEKLER

3.1. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 2530 Sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu ile Hazırlanan Terfi Tezlerinden Örnekler

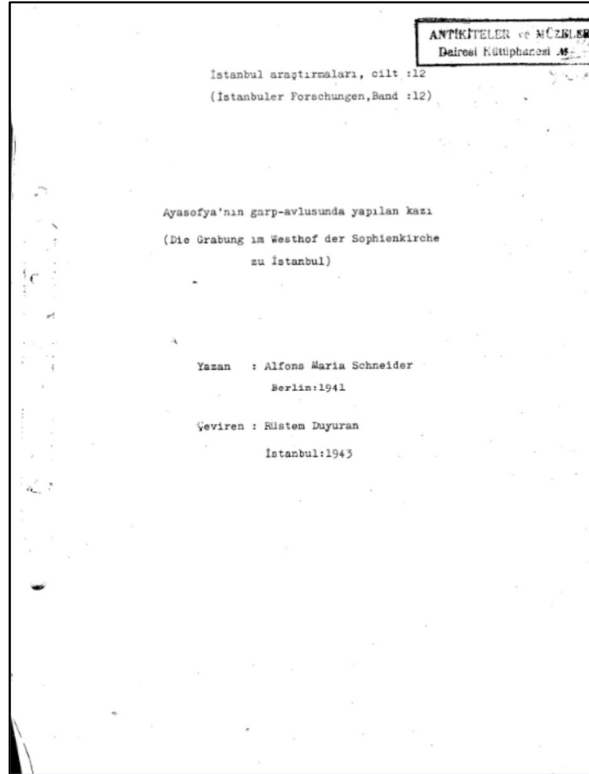
2530 sayılı "Müzeler ve Rasathane Teşkilat Kanunu", Türk müzeciliğinin gelişimini desteklemek amacıyla önemli ilerlemelere yol açmıştır. Bu gelişmelerden biri de 1930'lu yıllardan 1980'li yıllara kadar Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün himayesinde yürütülen terfi tezi olarak adlandırılan çalışmaların hazırlanmasıdır. Bu tezler, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü arşivlerinde korunmaktadır. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü arşivinde muhafaza altında bulunan terfi tezlerinin her biri, Cumhuriyet döneminde Cumhuriyet milliyetçiliği ilkeleri ışığında yapılan örnek çalışmaları temsil etmektedir. Bu önemli belgeler, ülkenin kendi kültürel mirasını koruyarak gelişmesini teşvik etmeyi amaçlayan eski eserler ve müzeler alanlarını ilerletmeye adanmıştır (Bilgen, 2020).

Ankara'da Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü arşivinde 330 tez çalışmasının kaydı bulunmaktadır. Bu tezler, çeşitli meslek gruplarından gelen ve ülke çapındaki müzelerde farklı görevlerde bulunan müze profesyonelleri tarafından hazırlanmıştır.

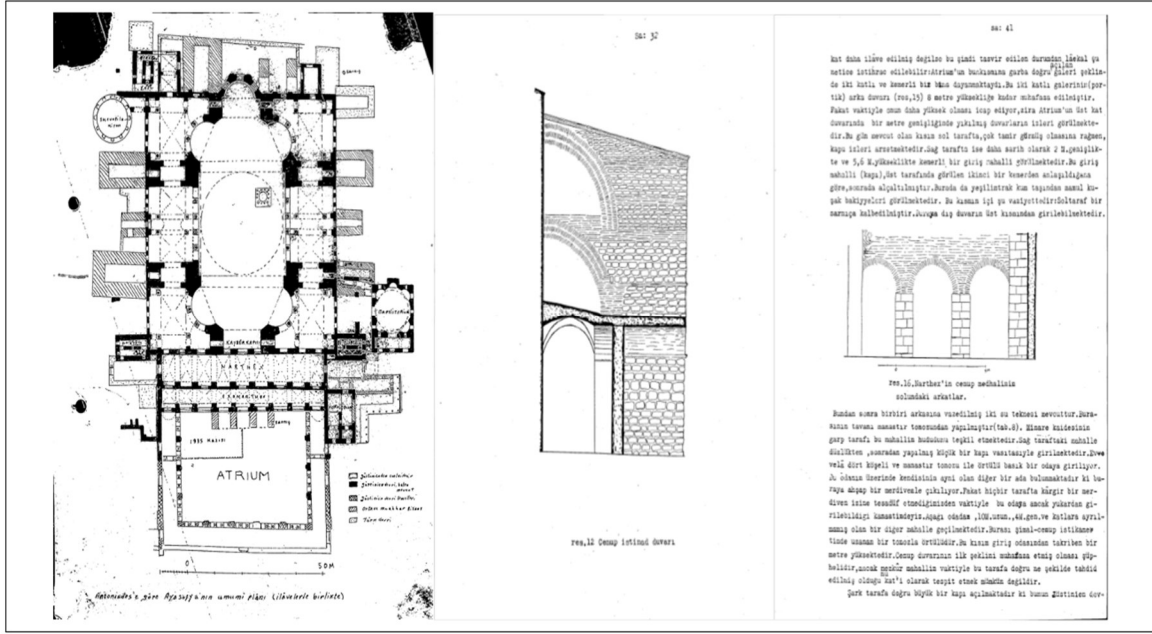
Tezler, folklor, hukuk, coğrafya, dilbilim, tarih, arkeoloji, kazı, restorasyon, sanat tarihi ve mimarlık tarihi gibi geniş bir yelpazede farklı alanları kapsamaktadır. Bu tezler, genellikle iyi yapılandırılmış anlatıları ve akademik içerikleriyle öne çıkmakta olup yazarlar, seçtikleri konulara odaklanma ve içeriği buna göre geliştirme konusunda takdir yetkisine sahiptir. Bu tez çalışmaları, önemli arşiv belgeleri niteliğindedir.

Bu bölümde, arşiv belgeleri arasından mimarlık alanına katkı sağlayan iki tez çalışması incelenecektir.

İncelenen ilk terfi tezi, Alfons Maria Schneider'in 1941 yılında Almanca olarak yayınlanan "Die Grabung im Westhof der Sophienkirche zu İstanbul" isimli çalışmasının, Rüstem Duyuran tarafından özgün çalışmanın çevirisi olarak "Ayasofya'nın Garp Avlusunda Yapılan Kazı" başlığıyla ele alınan terfi tezidir. Tez, kapak sayfası da dahil olmak üzere 48 sayfadan oluşmaktadır. Ancak Duyuran'ın çevirisinde sayfa numaralandırması, tezin başına eklenen "Kısaltmalar" bölümünden sonra 1. sayfadan başlamakta ve 45. sayfaya kadar devam etmektedir. Tezde bir "Kısaltmalar" bölümü bulunmaktadır. Dipnotlar ve bazı sayfalarda metinsel düzeltmeler bulunmaktadır. Tezin ana gövdesi 43 sayfalık metinden oluşmakta, bu sayfaların 14'ünde çeşitli şekil çizimleri, detay ve görünüş çizimleri yer almaktadır. Ayrıca, tezin 3 sayfası tamamen görsel çizimlere ayrılmış olup, bunlardan biri Ayasofya'nın plan çizimidir. Tez çeşitli konu başlıkları altında düzenlenmiştir: "Kazı Yöntemi (s. 1-2)", "Theodosian Portikosu (s. 3-21)", "Justinianus Atriumu (s. 22-28)", "Kantharus Çeşmesi (s. 29-30)", "Sonraki Eklemeler [Batı tarafındaki dört destek duvarı, Kule, Türk Çeşmesi (Çukur Çeşme) (s. 31-37)", "Yanlardaki Yapılar (Kuzey taraf [Didaskaleion], Güney taraf [Horologion] (s. 38-42)" ve "Topografik Denemeler (s. 43-45)".



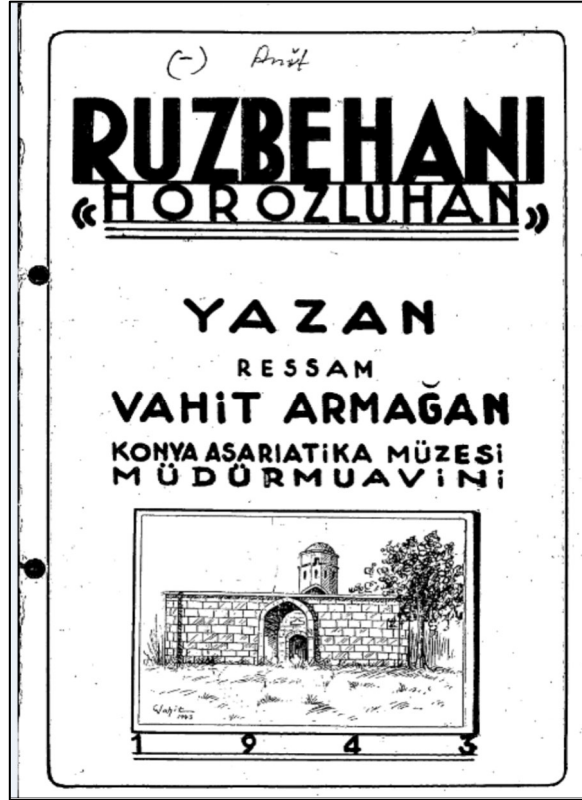
Şekil 3.1. "Ayasofya'nın Garp Avlusunda Yapılan Kazı (1943)", (Bilgen, 2020).



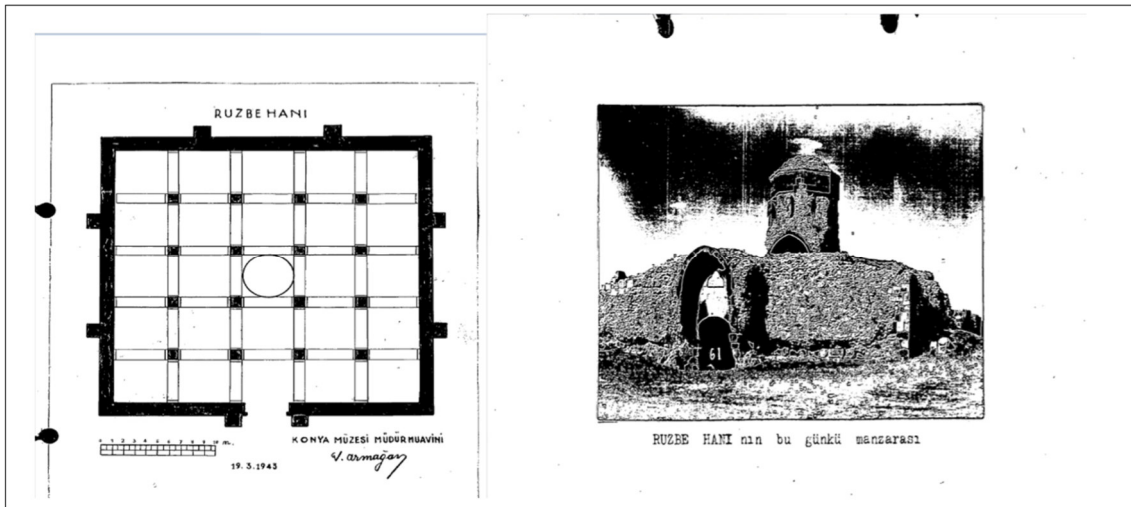
Şekil 3.2. “Ayasofya'nın Garp Avlusunda Yapılan Kazı (1943)” sayfa görselleri, (Bilgen, 2020).

"Ayasofya'nın Garp Avlusunda Yapılan Kazı (1943)" başlıklı çalışma, arkeolog Rüstem Duyuran tarafından hazırlanmış bir çeviri tezdür. Duyuran, Alfons Maria Schneider'in 1941 yılında yayımlanan ve 47 sayfa olan "Die Grabung im Westhof der Sophienkirche zu Istanbul" adlı eserinin çevirisi üzerinde çalışmayı tercih etmiştir. Ayasofya'nın detaylı plan çizimlerini de içeren tezin içeriği kazı süreci, bulgular ve mimari analizler etrafında şekillenmektedir. Eser, Ayasofya'nın tarihini ve mimarisini anlamak için önemli bir kaynaktır ve Erken Cumhuriyet Dönemi'nin kültür politikasına dair değerli bilgiler sunmaktadır. Ülkenin anıtsal yapılarının envanterinin çıkarılmasında Alman arkeolog ve akademisyenlerin danışmanlığına etkileyici bir örnektir. Tez ayrıca müze uzmanları için dil yeterliliğinin önemini vurgulamakta ve Ayasofya kazısının mimarlık ve sanat tarihi alanındaki araştırmacılar için değerli bir kaynak olduğunu belirtmektedir.

İkinci olarak, Vahit Armağan'ın 1943 tarihli terfi tezi "Ruzbehanı (Horozluhan) ele alınmıştır. Tez kapağı dahil 26 sayfadan oluşmaktadır. Yazar tez için sayfa numaraları vermiş ve çalışma 2. sayfadan 21. sayfaya kadar numaralandırılmıştır. Kapak sayfasından hemen sonra yazar bir referanslar listesine ve ardından okuyuculara hitaben bir nota yer vermiştir. Çalışma "Kervansarayların Tarihi" başlıklı konu ile başlamaktadır. Tezde dipnotlara yer verilmiştir. Tezin 26 sayfasının 23 sayfası metinsel içerikten oluşurken, üç sayfada hanın görsellerine yer verilmiştir. Tezin kapak sayfasında Vahit Armağan tarafından çizilen han yapısının perspektif görünümü yer almaktadır. Tezin ilk iki sayfasında Armağan'ın yapmış olduğu han plan çizimine, son sayfasında ise hanın fotoğrafına yer verilmiştir. Tezin konuları "Kervansarayların Tarihi (s.1-9)" ve "Ruzbe Kervansarayı (Horozlu Kervansarayı), (s.10-21)" dir.



Şekil 3.3. "Ruzbehani (Horozluhan, 1943)", (Bilgen, 2020)



Şekil 3.4. "Ruzbehani (Horozluhan, 1943)" sayfa görselleri, (Bilgen, 2020)

1943 tarihli "Ruzbehani (Horozluhan)"ı yazan Vahit Armağan, tez çalışmalarını hazırlayan uzmanlar içerisinde tek ressam olarak dikkat çekmektedir. Müze memuru Armağan, tezinde, kapakta yer alan serbest bir çizimle han yapısının mimarisi hakkında oldukça yeterli bilgi vermiştir. Armağan'ın tez konusu olarak bu han yapısını seçmesinin temel nedeni, önsözünde de belirttiği gibi, kervansaraylar üzerine yaptığı araştırmalara dayanarak Ruzbehani Selçuklu döneminin nadir han yapılarından biri olarak görmesidir. Yazar, mimari üslubuyla belli bir dönemin özelliklerini yansıtan bir han yapısını seçerek ve han yapılarının mimarisi üzerine araştırmalar yaparak mimarlık tarihine katkı sağlayan değerli bir yaklaşım sergilemiştir. Yazar, tezini yazmaya başlamadan önce izlediği metodolojiyi açıklamıştır.

Han yapılarının genel tarihçesinden ve farklı dönemlerde inşa edilen hanların karakteristik mimari özelliklerinden bahsetmek yazar için elzemdir. Armağan, Ruzbehan'ın adı, konumu, tarihi, kurucusu, farklı tarihi kullanımları ve Ruzbehan ile ilgili tarihi olaylar gibi çeşitli konularda bilgi vermeyi de ihmal etmemiştir. Hanın mimarisini aktarmaya üç sayfa ayıran Armağan'ın tezinde, hanın araştırmanın yapıldığı yıldaki genel görünümünü gösteren tek bir fotoğraf ve yazar tarafından hazırlanan ölçekli bir çizim de yer almaktadır.

3.2. Kültür ve Turizm Bakanlığı Tarafından 2530 Sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu'na Bağlı Olarak Yayımlanan Kent Tarihi Kılavuzlarından Örnekler

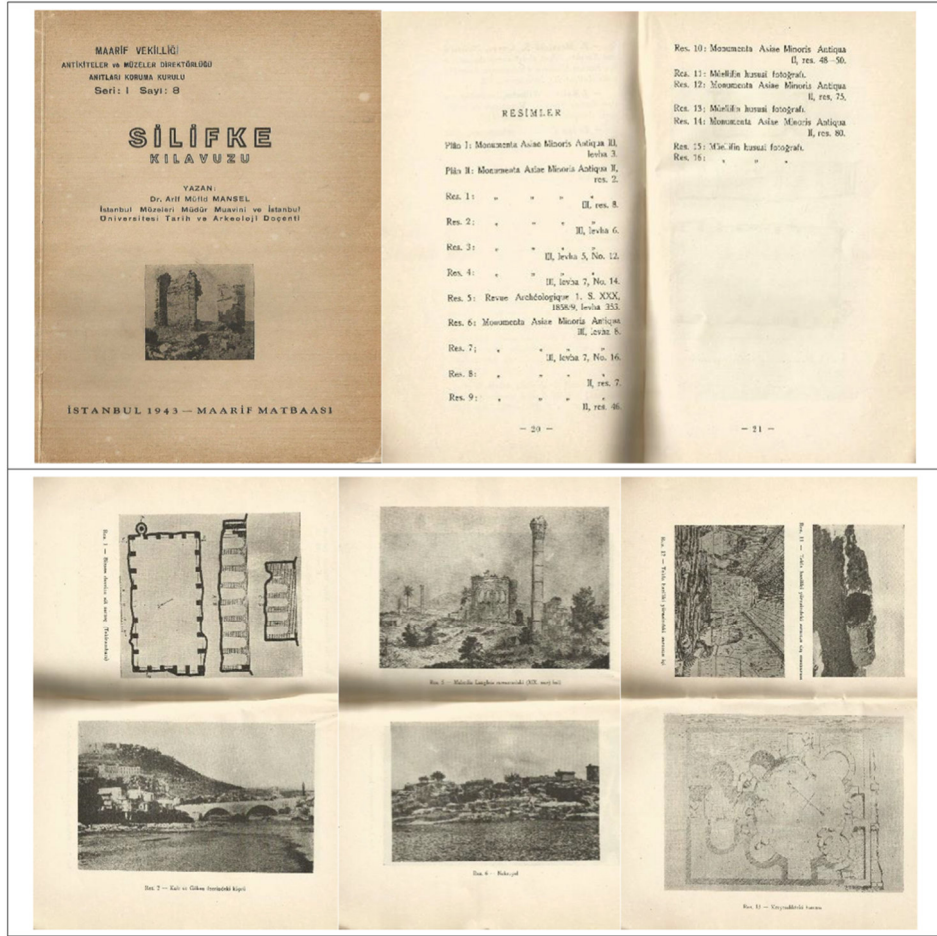
1934 yılında kabul edilen 2530 sayılı Müze ve Rasathane Teşkilat Kanunu, sadece terfi tezlerinin hazırlanmasında değil, 1930'larda başlayan ve 1960'larda devam eden bazı kent tarihi rehberlerinin yazılmasında ve hatta yayınlanmasında da etkin rol oynamıştır. Bu kent tarihi kılavuzları müzeciler, yerli/yabancı akademisyenler ve bilim insanları tarafından yazılmıştır. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, en eskisi 1935'te, en yenisi 1967'de yayımlanan 23 kılavuzun varlığı tespit edilmiştir (Bilgen, 2020).

Bu rehberleri yayımlayan kurumların Kültür Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlıkları gibi devlet kurumları olması dikkat çekicidir ve ülkenin kültürel yol haritasının okunmasına rehberlik eden önemli bir ayrıntı olarak değerlendirilmelidir. Nitekim rehber kitapların belli bir sıra numarasıyla, kimi zaman da seri ve sıra numaralarıyla yayımlanmış olması, yayımlanmalarına ilişkin ilkelerin belirlendiğinin ve belli bir kurguya göre sıralandıklarının göstergesi olarak görülebilir. Ayrıca yayınların adı geçen kurumlar dışında bakanlıkların kontrolünde üniversite, Türk Tarih Kurumu, Devlet Matbaası vb. yerlerde basılmış olması da kurumların bu konuda birbirleriyle iletişim halinde olduğunu ve bu eserlerin basımına verilen hassasiyeti gözler önüne sermektedir (Bilgen, 2020).

Bu kılavuzlardan ilk kez Ali Saim Ülgen "Anıtların Korunması ve Onarımı" adlı eserinde bahsetmiş ve eski eserlere ve anıtlara bilgi ile bakabilmek için bu kılavuzların önemli olduğunu belirtmiştir. Eski Eserler ve Müzeler yayınlarından bahsederken kent tarihi el kitaplarının yayınlanmasının önemini vurgulamıştır. Ülgen, Maarif Vekâleti tarafından kapsamlı bir yayın dizisi şeklinde hazırlanan ve daha çok turistik amaçlı olan şehir tarihi kılavuzları hakkında şu ifadeleri kullanmıştır (Ülgen, 1943): *Belli mıntikalarda önce çıkmış ve yeniden bulunmuş olan eserleri bir bütün sayarak bu eserler hakkında tarih ve sanat bilgisi veren ve daha ziyade tasviri mahiyette olan küçük turistik kılavuzlar...*

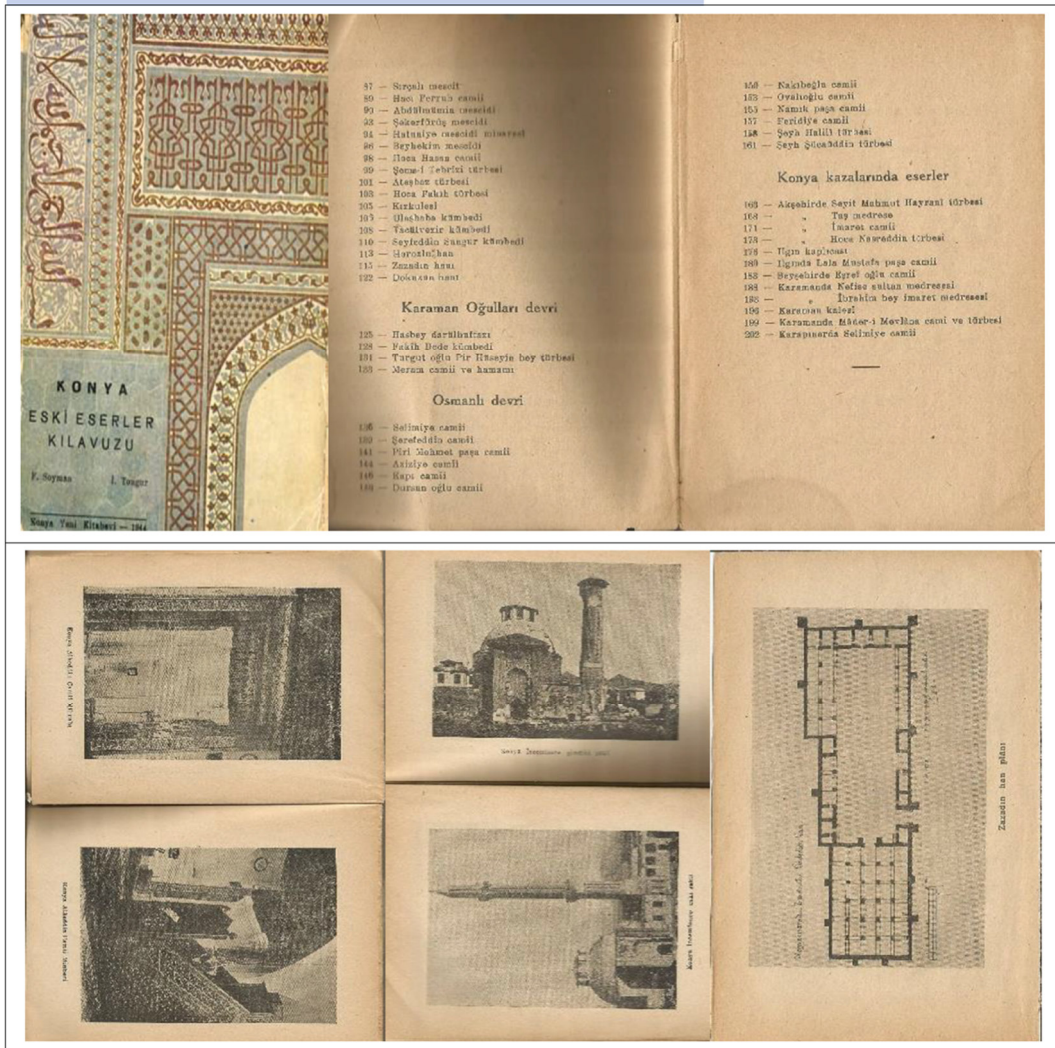
Bu bölümde, 1940'lı yıllarda yayınlanan ve literatürde yer alan iki kent kılavuz eser incelenecektir.

İlk olarak ele alınan kent kılavuzu çalışması, Silifke'nin kent tarihini ve mimari dönemlerini detaylarıyla inceleyen önemli bir arşiv belgesidir. Ord. Dr. Arif Müfid Mansel tarafından 39 sayfa olarak kaleme alınan ve 1943 yılında yayınlanan "Silifke Rehberi" oldukça dikkat çekici bir eserdir. Bu eserde; "Silifke" başlığı altında Silifke'nin coğrafi özelliklerinden, Yunan dönemi ve mimarisinden, Roma döneminden, Bizans döneminden bahsedilmiş, kentin Hıristiyanlığın önemli merkezlerinden biri olduğu metinde açıkça belirtilmiştir. Ayrıca Selçuklu, Karamanoğulları ve Osmanlı dönemlerindeki tarihi olaylar, bazı önemli mimari anıtlar ve kalıntılar, farklı dönemlere ait kabartma, sütun, heykel vb. sanat eserleri anlatılmıştır. Şehir, 19. yüzyıldan bu yana arkeologlar ve gezginler tarafından yoğun bir şekilde ziyaret edilmiş ve incelenmiştir. Metinden sonra on kaynak hakkında bilgi içeren bir kaynakça listesi ile plan çizimlerini ve fotoğrafları açıklayan bir not eklenmiş, daha sonra listede adı geçen çizim ve fotoğraflar eklenerek kılavuz eser sonlandırılmıştır (Mansel, 1943).



Şekil 3.5. "Silifke Kılavuzu (1943)" sayfa görselleri, (Bilgen, 2020)

Bir başka rehber örneği de emekli öğretmen ve Halkevi eski başkanlarından Faik Soyman ile emekli müze memuru ve fotoğrafçı İbrahim Tongur tarafından 144 sayfa ve bir harita olarak hazırlanarak 1944 yılında basılmış olan "Konya Eski Eserler Kılavuzu"dur. Benzer birçok şehir rehberinden farklı olarak bu eserde bir de "İçindekiler" bölümüne yer verilmiştir. "Önsöz" bölümüne itinayla yer verilen çalışmada, bu bölümün hemen ardından rehberde yararlanılan sekiz esere ilişkin bilgiler paylaşılmıştır. Rehberin ilk bölümünde "Konya'nın Kuruluş Tarihi ve Adının Kökeni", "Tarihi Dönemler", "Milattan Sonra Konya" ve "Konya Şehri" başlıkları altında genel bilgiler aktarılmaktadır. İkinci bölümde; "Milattan Önceye Ait Eserler" başlığı altında yapılar incelenmiştir. Üçüncü bölümde; "Konya'daki Selçuklu Eserleri", dördüncü bölümde; "Karamanoğulları Dönemi", beşinci bölümde; "Osmanlı Dönemi" ve son bölümde ise; "Konya Kazalarındaki Eserler" başlıkları altında farklı dönemlerin mimari yapılarından bahsedilmiştir. Yapıların fotoğrafları, el yazısı kitabeleri ve fotoğrafları, yapıların ve mezar taşlarının iç ve dış fotoğrafları vb. gibi dikkat çekici ayrıntılar kılavuzun sonunda değil, söz konusu yapı veya eserin altında incelenmiş ve rehberin sonunda bir yanlış-doğru cetveli hazırlanarak rehberdeki bazı bilgilerde yapılan düzeltmeler bu cetvelde gösterilmiştir. Ayrıca bu kılavuz eserin özgün bir niteliği olarak son sayfaya Konya ilinin büyük bir şehir haritası eklenmesi eseri oldukça ilginç bir noktaya taşımaktadır (Soyman ve Tongur, 1944).



Şekil 3.6. “Konya Eski Eserler Kılavuzu (1944)” sayfa görselleri, (Bilgen, 2020)

Sonuç olarak bu rehber kitaplar, tıpkı tanıtım tezleri gibi Türkiye’de müzecilik adına önemli çalışmalar olmakla kalmamış, ilgili makamlarca yayınlanarak mimarlık tarihi, sanat tarihi, arkeoloji, restorasyon vb. birçok alanda araştırmalara kaynak olmuştur. Terfi tezleri gibi Cumhuriyet dönemi idealizmiyle yayına dönüştürülen bu rehber eserler, ülkenin tarihi ve kültürel değerlerinin nasıl korunduğunu, bu anlamda yürütülen eski eser politikasını ve bu politika ışığında görevlendirilen uzman ve bilim insanları tarafından ülkenin kültür varlıklarının nasıl titizlikle kayıt altına alındığını göstermesi açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Akkuş, Z., & Efe, T. (2016). Türkiye’de Kültür ve Turizm Bakanlığı’na Bağlı Müzelerin Güvenliği ve Polisin Rolünün Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), DOI:10.1501/sbder_0000000117, 204- 226.

Bilgen, Ç. (2014). Erken Cumhuriyet Dönemine Ait Bir Kitap Taslağı: Tokat Kent Tarihi Çalışmaları Tokat Müzesi Örneği. T.C. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Bilgen, Ç. (2020). T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları Arşivi’nde Bulunan 1943-1973 Yılları Arasındaki Tanıtım Tezleri Örneklerinin Mimarlık Tarihi Açısından Değerlendirilmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. İstanbul.

Çal, H., (t.y.). Türkiye'de Cumhuriyet Döneminde Taşınmaz Eski Eser Tahribatı ve Nedenleri, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/26/1249/14313.pdf>.

Gerçek, F. (1999). Türk Müzeciliği. Ankara, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.

Güleklı, N. C. (1948). Eski Eserler ve Müzeler Hakkında Kanun, Nizamname ve Emirnameler. Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

Güzel, E. C. (2006). Türkiye'de 1950-1960 Arası Kültür Politikaları ve Müzeler Üzerindeki Etkileri, T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Ülgen, A.S. (1943). Anıtların Korunması ve Onarımı I. Ankara, Maarif Matbaası.

Madran, E. (1996). Cumhuriyet'in İlk Otuz Yılında (1920-1950) Koruma Alanının Örgütlenmesi - II. METU MFD (16:1-2), 59-97.

Mansel, A. (1943). Silifke Rehberi. Maarif Vekaleti Eski Eserler ve Müzeler Müdürlüğü Anıtları Koruma Kurulu. Seri 1 Sayı.8. İstanbul, Maarif Matbaası.

Mumcu, A. (1969). Eski Eserler Hukuku ve Türkiye. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. XXVI, Sevinç Matbaası, 3-4.

Soyman, T., & Tongur, İ. (1944). Konya Eski Eserler Rehberi. Konya, Konya Yeni Kitapevi.

Şakiroğlu, Mahmut. H. (1992). BAYUR, Yusuf Hikmet, (1891-1980) Türk devlet adamı ve tarihçi. TDV İslam Ansiklopedisi, <https://islamansiklopedisi.org.tr/bayur-yusuf-hikmet>.

Yanık, Y. (1999). Yusuf Hikmet Bayur'un Biyografisi. T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Yıldız, Ş. K. (2010). Kültürel Miras ve Koruma Bağlamında Erken Cumhuriyet Dönemi Kültür Politikaları. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınlanmış Uzmanlık Tezi. Ankara.

Yücel, E. (1999). Türkiye'de Müzecilik, İstanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

BETONARME KİRİŞLERİN KESME DAYANIMI ÜZERİNDE YANGININ ETKİSİ

Prof. Dr. Hakan ERDEM

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-1786-5337

Fatma Nur ŞAHİN

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-7822-8713

ÖZET

Yapıların sabit, hareketli ve diğer yükler gibi sıcaklık etkilerine de dayanıklı olarak tasarlanması gerekir. Ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan betonarme yapılarda, değişik nedenlerle yangınlar çıkabilmektedir. Yangın nedeniyle yüksek sıcaklıklar oluşmakta ve buna bağlı olarak da, yapıyı oluşturan elemanların dayanımlarında sıcaklık artışı nedeniyle kayıplar meydana gelmektedir. Betonarme yapı malzemesini oluşturan donatının çekme, betonun çekme ve basınç dayanımlarında kayıplar oluşabilmekte ve bunun sonucu olarak da boyuna donatılarının ve enine donatılarının kapasitelerinde de azalmalar olabilmektedir. Malzeme dayanımlarındaki kayıplar betonarme yapıyı oluşturan elemanların aksel yük, moment ve kesme kapasitelerinde de azalmalara neden olur. Yangının yapıya etkime süresi, yangına müdahale edilme süresine ve yapı içinde bulunan malzemelerin cinsine göre yapıdan yapıya değişebilmektedir. Yangın süresi de yapı içinde oluşacak ortam sıcaklığını değiştirmektedir. Betonarme kirişlerin kesme kapasitesi üzerinde yüksek sıcaklığın etkisinin belirlenebilmesi için, ilk önce yangın etkime süresi için ortam sıcaklığının belirlenmesi gerekir. Zamana bağlı sıcaklık değişimlerini tanımlamak için farklı modeller literatürde mevcuttur. Bu modellerden birisi de ISO834 yangın sıcaklık bağıntısıdır. Bu çalışmada, bu bağıntı kullanılarak farklı yangın etkime süreleri için ortaya çıkan sıcaklıklar, sonrasında ise bu sıcaklık değerleri için betonarme kirişlerin beton ve enine donatılarında dayanımları hesaplanacaktır. Malzeme dayanımlarının sıcaklığa bağlı değişimlerinin hesaplanmasında Eurocode2’de verilen bağıntılar kullanılacak ve kirişlerin kesme kapasiteleri bu değerler için TS500’de verilen bağıntılar kullanılarak hesaplanacaktır. Sonuç olarak malzeme dayanımlarının sıcaklığa bağlı değişimleri ve yangının kesme kapasitesine etkileri farklı sıcaklık değerleri için incelenecek ve değerlendirilmelerde bulunulacaktır.

Anahtar kelime:

Yangın, betonarme kiriş, kesme dayanımı

EFFECT OF FIRE ON THE SHEAR STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAM

ABSTRACT

Structures must be designed to be resistant to temperature effects as well as fixed, moving and other loads. Fires may occur in reinforced concrete structures, which are widely used in our country and around the world, for various reasons. High temperatures occur due to fire and, accordingly, losses occur in the strength of the elements forming the structure due to the increase in temperature. Losses may occur in the tensile strength of the reinforcement that forms there in reinforced concrete building material, and in the tensile and compressive strengths of the concrete, and as a result, there may be decreases in the capacities of the longitudinal and transverse reinforcement. Losses in material strength also caused decreases in the axial load, moment and shear capacities of the elements forming the reinforced concrete structure.

The time it takes for the fire to affect the structure may vary from building to building, depending on the time it takes to intervene in the fire and the type of materials in the building. The duration of the fire also changes the ambient temperature inside the building. In order to determine the effect of high temperature on the shear capacity of reinforced concrete beams, the ambient temperature for the fire action time must first be determined. Different models are available in the literature to describe time-dependent temperature changes. One of these models is the ISO834 fire temperature correlation. In this study, using this relation, the temperatures occurring for different fire exposure times will be calculated, and then the strength of the concrete and transverse reinforcement of the reinforced concrete beams will be calculated for these temperature values. The relations given in Eurocode 2 will be used in calculating the changes in material strength depending on temperature, and the shear capacities of the beams will be calculated using the relations given in TS500 for these values. As a result, the changes in material strength depending on temperature and the effects of fire on the breaking capacity will be examined and evaluated for different temperature values..

Keyword: Fire, Reinforced concrete beams, Shear strength

GİRİŞ

Yangına maruz kalan betonarme yapılarda yüksek sıcaklıklar oluşur. Sıcaklık artışı betonun basınç ve çekme, ile donatının çekme dayanımlarını olumsuz olarak etkiler. Malzeme dayanımlarındaki kayıplarda yapıyı oluşturan elemanların dayanımlarının azalmasına neden olur. Yangın süresinin uzaması ve buna bağlı oluşan sıcaklığın artışı dayanımların hızlıca azalmasına sebep olur. Betonarme elemanların eksenel yük, kesme, burulma momenti ve eğilme momenti kapasitelerinde sıcaklığın etkisinin araştırılması yapı güvenliği için gerekir. Kirişin kesme kapasitesi üzerinde yangının etkilerini inceleyen bazı çalışmalar literatürde mevcuttur. Kodur ve Naser (2018), yangına maruz kalan çelik ve kompozit kirişlerde kesme kapasitesinin değişimini değerlendirmek için basitleştirilmiş bir yaklaşım sunmuşlardır. Jianga ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, çerçeve kirişleri ve konsollar da dahil olmak üzere yangına maruz kalmadan önce ve sonra kesme davranışlarındaki farklılığı araştırmak için laboratuvarında kesme deneyleri yapmışlardır. Pan ve ark. (2022), çelik takviyeli geri dönüştürülmüş agregalı beton kirişlerin yüksek sıcaklıklara maruz kaldıktan sonra kesme davranışını deneysel olarak araştırmışlardır.

Bu çalışmada, yangına maruz kalan betonarme yapıyı oluşturan elemanlardan kirişlerin kesme kapasiteleri incelenmiştir. Malzeme dayanımlarının sıcaklığa bağlı değerlerinin azalmasının hesaplanmasında Eurocode2'den faydalanılmıştır. Kirişin kesme kapasitesi TS500'e göre hesaplanmıştır. Betonun kirişin kesme dayanımına katkısı ve enine donatının kirişin kesme dayanımına katkısı ayrı ayrı hesaplanmış ve sonrasında toplanarak kirişin kesme kapasitesi hesaplanmıştır. Farklı sıcaklık değerleri için yapılan işlemler sonucunda yangının kirişin kesme kapasitesini olumsuz etkilediği ve bu yüzden yangına maruz kalan yapıların yapı ve insan güvenliği açısından yangın sonrasında incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

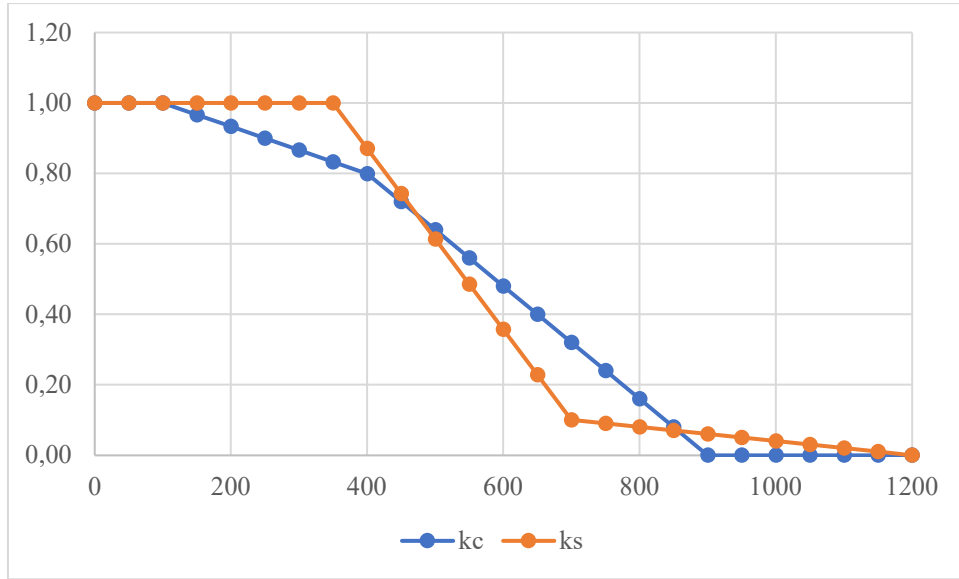
METOT

Sıcaklığın Zamana Bağlı Değişimi

Yangın süresi uzadıkça ortaya çıkan sıcaklık artar. Zamana bağlı ortaya çıkan sıcaklığın belirlenmesinde ISO834'de verilen bağıntı kullanılabilir:

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + T_a \quad (^\circ\text{C})(1)$$

Burada t dakika cinsinden yangın etkime süresini gösterirken, $T_o = 20^\circ\text{C}$ değerine sahiptir.



Şekil 1. Betonun basınç ve donatının çekme dayanımlarının sıcaklığa bağlı değişimleri

Yüksek sıcaklıkta Beton Dayanımı

Sıcaklığa bağlı beton basınç ve çekme dayanımlarında azalmalar meydana gelir (Şekil 1). Dayanımlardaki azalmayı belirleyebilmek için Eurocode2’de verilen bağıntılar kullanılabilir:

$$\frac{\sigma_{cT}}{\sigma_{c20^{\circ}C}} = k_c$$

$$k_c = 1 \quad T \leq 100$$

$$k_c = (1.067 - 0.00067T) \quad 100 \leq T \leq 400$$

$$k_c = (1.44 - 0.0016T) \quad 400 \leq T \leq 900$$

$$k_c = 0 \quad 900 \leq T$$

(2)

Burada σ_{cT} yüksek sıcaklıkta beton basınç dayanımını, $\sigma_{c20^{\circ}C}$ 20°C’deki basınç dayanımını, k_c beton için sıcaklığa bağlı dayanımdaki değişimi gösteren katsayıdır.

Yüksek Sıcaklıkta Donatı Çekme Dayanımı

Donatıda yüksek sıcaklıktan etkilenir ve dayanımında bir azalma söz konusu olur (Şekil 1). Donatının sıcaklığa bağlı dayanımdaki değişimin belirlenmesinde Eurocode2’de verilen bağıntılar aşağıda verilmiştir:

$$\frac{f_{suT}}{f_{su20^{\circ}C}} = k_s$$

$$k_s = 1 \quad 0 \leq T \leq 350$$

$$k_s = 1.899 - 0.00257T \quad 350 \leq T \leq 700$$

$$k_s = 0.24 - 0.0002T \quad 700 \leq T \leq 1200$$

$$k_s = 0 \quad 1200 \leq T$$

Burada f_{suT} artan sıcaklıkta donatı çekme dayanımı, $f_{su20^{\circ}C}$ 20°C’deki donatı çekme dayanımını, k_s donatı için sıcaklığa bağlı dayanımdaki değişimi gösteren katsayıdır.

Kirişlerin Kesme Dayanımı

Kirişlerin kesme dayanımı V_r ’nin belirlenmesinde farklı standartlarda verilen bağıntılardan faydalanılabilir. Ülkemizde kullanılan TS500 “Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları” standardına göre beton tarafından karşılanan kesme kuvveti V_c ve enine donatıların kesme kuvvetine katkısı V_w ’nin toplamı kirişin kesme kapasitesini verir.

TS500'de betonun kesme kuvvetine katkısı olarak, kesmede çatlama dayanımı V_{cr} 'nin %80'inin alınmasını öngörmektedir. Kesmedeki çatlama dayanımı yüksek sıcaklığın katkılarını da dikkate alarak $V_{cr,T}$ aşağıda verildiği gibi yazılabilir:

$$V_{cr,T} = 0.65k_c f_{ctd} b_w d \quad (4)$$

Burada, f_{ctd} betonun hesap çekme dayanımını, b_w kirişin gövde genişliğini, d ise kiriş hesap yüksekliğidir.

Yüksek sıcaklığın etkisini de dikkate alarak, kesme donatısının kirişin kesme dayanımına katkısı $V_{w,T}$ 'nin hesaplanması için,

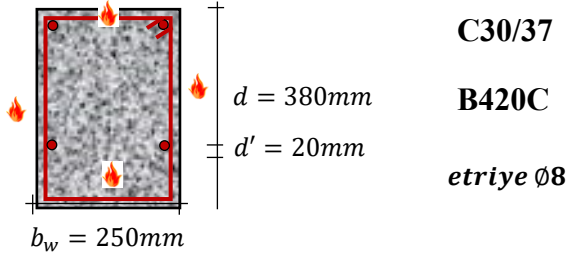
$$V_{w,T} = \frac{A_{sw} k_s f_{ywd} d}{s} \quad (5)$$

$$A_{sw} = n \frac{\pi \phi^2}{4} \quad (6)$$

kullanılabilir.

Burada, A_{sw} etriye alanını, n etriye kol sayısını, f_{ywd} enine donatı hesap çekme dayanımını, s etriye aralığını göstermektedir.

SAYISAL UYGULAMA



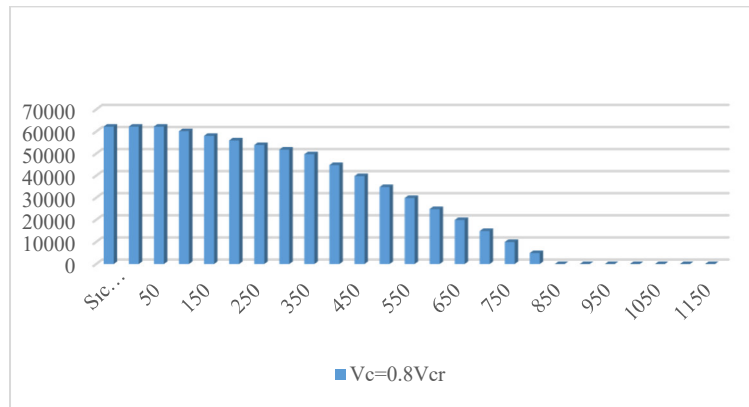
Şekil 2. Seçilen kiriş kesit, malzeme ve donatı bilgileri

Burada yangına maruz kalan bir dikdörtgen kesitli kirişin kesme dayanımında sıcaklığa bağlı olarak değişimler incelenmiştir (Şekil 2). Kirişin bütün kenarlarından yüksek sıcaklık etkisinde kaldığı ve kesit yüzeylerine etkiyen sıcaklığın kesit içinde de aynen oluştuğu kabul edilmiştir. Çizelge 1'de farklı sıcaklık değerleri için hesaplanan, beton ve donatı dayanımlarında azalmayı gösteren katsayılar, sadece betonun ve donatının kesme dayanımına katkıları ile kesitin toplam kesme dayanımları için verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı sıcaklık değerleri için kesme dayanımları

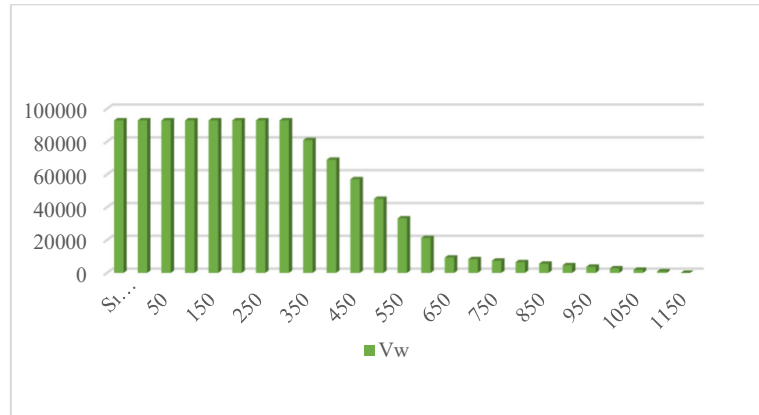
Sıcaklık°C	kc	ks	Vcr (N)	Vc (N)	Vw (N)	Vr=Vc+Vw
0	1,00	1,00	77805	62244	185821	248065
50	1,00	1,00	77805	62244	185821	248065
100	1,00	1,00	77805	62244	185821	248065
150	0,97	1,00	75199	60159	185821	245980
200	0,93	1,00	72592	58074	185821	243895
250	0,90	1,00	69986	55988	185821	241809
300	0,87	1,00	67379	53903	185821	239724
350	0,83	1,00	64773	51818	185821	237639
400	0,80	0,87	62166	49733	161850	211583
450	0,72	0,74	56020	44816	137972	182788
500	0,64	0,61	49795	39836	114094	153930
550	0,56	0,49	43571	34857	90216	125073
600	0,48	0,36	37346	29877	66338	96215
650	0,40	0,23	31122	24898	42460	67358
700	0,32	0,10	24898	19918	18582	38500
750	0,24	0,09	18673	14939	16724	31662
800	0,16	0,08	12449	9959	14866	24825
850	0,08	0,07	6224	4980	13007	17987
900	0,00	0,06	0	0	11149	11149
950	0,00	0,05	0	0	9291	9291
1000	0,00	0,04	0	0	7433	7433
1050	0,00	0,03	0	0	5575	5575
1100	0,00	0,02	0	0	3716	3716
1150	0,00	0,01	0	0	1858	1858
1200	0,00	0,00	0	0	0	0

Betonun kesme dayanımının sıcaklık artışına bağlı değişimini gösteren grafik Şekil 3'de verilmiştir. Beton basınç dayanımındaki sıcaklığa bağlı azalışa bağlı olarak, betonun kesme dayanımında da azalış görülmektedir.



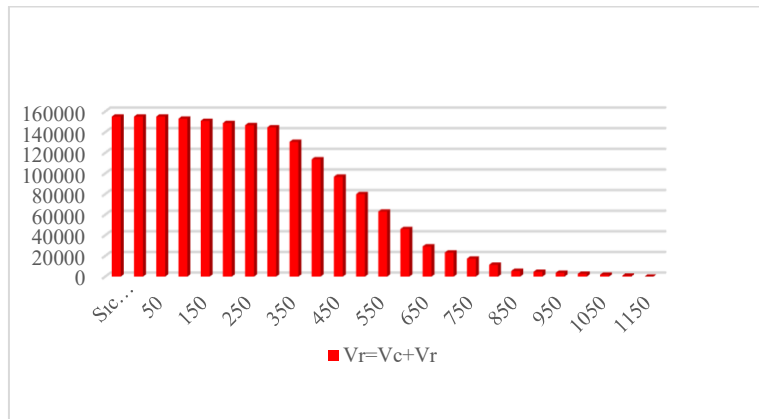
Şekil 3. Betonun kesme dayanımına katkısının sıcaklığa bağlı değişimi

Enine donatının kesme dayanımının sıcaklık artışına bağlı değişimini gösteren grafik Şekil 4’de verilmiştir. Enine donatı etriyenin çekme dayanımındaki sıcaklığa bağlı azalışa bağlı olarak, etriyenin kesme dayanımında da azalış olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Enine donatının kesme dayanımına katkısının sıcaklığa bağlı değişimi

Kirişin toplam kesme kapasitesinin sıcaklık artışına bağlı değişimini gösteren grafik Şekil 5’de verilmiştir. Beton ve etriyenin kesme kapasitelerindeki azalış toplam kirişin kesme kapasitesini etkilediği görülmektedir.



Şekil 5. Kirişin kesme dayanımının sıcaklığa bağlı değişimi

SONUÇLAR

Birçok yapı gibi betonarme yapılarda yangına maruz kalabilmektedir. Yangın nedeniyle ortaya çıkan yüksek sıcaklık yapıyı oluşturan elemanların dayanımlarında azalmalara sebep olur. Bu çalışmada zamana bağlı sıcaklığın belirlenmesinde ISO834, betonun ve donatının sıcaklığa bağlı değişen değerlerinin hesabında Eurocode2’den faydalanılmıştır. Kirişin beton ve etriye tarafından karşılanan kesme kuvvetlerinin hesabında, TS500’de verilen bağıntılardan faydalanılmıştır. Malzeme dayanımlarındaki sıcaklık etkisi, bağıntılarda k_c ve k_s dayanım azalmı katsayılarının kullanılmasıyla hesaba katılmıştır.

Farklı sıcaklık değerleri için beton kesme dayanım değerlerinin, sıcaklık artışı ile azaldığı gözlenmiştir. Azalmadaki değişim, k_c değerlerinin sıcaklığa bağlı değişimlerine benzemektedir. Etriye tarafından karşılanan kesme kuvvetinde de sıcaklık artışına bağlı azalmalar görülmüştür. Buradaki azalmada k_s değerlerinin sıcaklığa bağlı değişimlerine benzemektedir.

350°C'ye kadar kesme kapasitelerinin çok fazla değişmediği, 350°C'den sonra hızlıca azaldığı, 700°C'den sonra dayanımların çok küçük değerlere düştüğü görülmüştür. Yapılan çalışma ile yangına maruz kalan yapılarda yapının kalan kesme dayanımının belirlenmesinin, yapı ve insan güvenliği için önemli olacağı gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

[1] ISO-834, Fire Resistance Tests-elements of Building Construction Part 1-9: International Standards Organisation, Geneva, 1975.

[2] Eurocode2, Design of concrete structures ENV 1992 Part 1 - 2: General rules structural fire design. *European Committee For Standardization*, Brussels, 1995.

[3] TS 500 (2000) "Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları (ICS 91.080.40)", Türk Standardları Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

[4] Kodur, V.K.R. and Naser, M.Z., "Approach for shear capacity evaluation of fire exposed steel and composite beams", *Journal of Constructional Steel Research*, (141), 91–103, 2018.

[5] Jianga, C.J. et al., "Experimental study on the residual shear capacity of fire-damaged reinforced concrete frame beams and cantilevers", *Fire Safety Journal*, (100), 140–156, 2018.

[6] Pan, Z., et al., "Shear behavior of steel reinforced recycle aggregate concrete beams after exposure to elevated temperatures", *Journal of Building Engineering*, (48), 103953, 2022.

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE TAŞIMA GÜCÜ VE SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE AKÇADAĞ/MALATYA ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Talha SARICI

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-8488-5851

Rümeysa Tuğba ÖZCAN

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0009-0006-3918-4179

ÖZET

6 Şubat'ta meydana gelen ve 11 ilimizi etkileyen Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında depremlerin yıkıcı etkilerini tetikleyen nedenlerin neler olduğuna dair araştırmalar yapmanın ne kadar elzem olduğu bir kez daha görülmüştür. Yapılaşma çok disiplinli bir alan olmakla beraber bu disiplinlerde şimdiye kadar göz ardı edilen Geoteknik parametrelerin etkisi bu depremde daha net görülmüştür. Hem bu depremlerde alınan hasarlarda zemin özelliklerinin etkisini araştırmak hem de ilerleyen zamanlarda bu yapıların yerine yapılacak yapılarda önlemler alınmasını sağlamak üzere çalışmaların devamlı ve düzenli yapılması gerekmektedir. Bu sebeple Malatya Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen Geoteknik datalar ile Malatya'nın Akçadağ ilçesindeki taşıma gücü ve sıvılaşma potansiyeli değerlerini belirlemek için araştırmalar yapılmıştır. Temin edilen datalar kullanılarak önce taşıma gücü ve sıvılaşma hesaplamaları yapılmış, daha sonra bu hesaplamaların sonuçları Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı bir paket program ile "Inverse Distance Method" (IDW) kullanılarak enterpolasyonlara tabi tutulmuş ve haritalandırılmıştır. Elde edilen haritalara göre ilçede 6 m derinlikte sıvılaşabilir bölgeler bulunmuştur. Ayrıca ilçenin merkezini de içeren çalışma alanının güney ve orta bölgeleri diğer bölgelere oranla daha düşük taşıma gücü değerlerine sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Sıvılaşma, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Taşıma Gücü.

AKÇADAĞ/MALATYA EXAMPLE IN ASSESSMENT OF BEARING CAPACITY AND LIQUEFACTION POTENTIAL USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

ABSTRACT

After the earthquakes that occurred on February 6 and affected 11 provinces, it was once again seen how crucial it is to conduct research on the reasons that triggered the effects of the earthquakes. Although construction is a multidisciplinary field, the effects of Geotechnical parameters, which have been ignored in these disciplines until now, were seen in this earthquake clearly. Studies need to be carried out continuously and regularly, both to investigate the effect of soil properties on the damages sustained in this earthquake and to ensure that precautions are taken in the structures that will be built in place of these structures in the future. For this reason, analyses were carried out to determine the bearing capacities and liquefaction potentials for the Akçadağ district of Malatya with the Geotechnical data obtained from Malatya Metropolitan Municipality. Using the provided data, bearing capacity and liquefaction potential calculations were made, and then the results of these calculations were interpolated and mapped using the "Inverse Distance Method" (IDW) with a Geographic Information Systems-based package program. According to the maps obtained, liquefiable zones were found at a depth of 6 m in this district.

In addition, the southern and central regions of the study area, which includes the centre of the district, have lower bearing capacity values than other regions.

Keywords: Earthquake, Liquefaction, Geographic Information Systems, Bearing Capacity.

GİRİŞ

Yapılaşma çok disiplinli bir alan olup planlamadan inşa aşamasında kadar bu disiplinlerin beraber çalışması önem arz etmektedir. Nitekim yeni yönetmelikler ile beraber özellikle geoteknik araştırmaların önemi belirtilmiş ve bu konuda uzman inşaat mühendislerinin bu çalışmalara dahil edilmeleri şart koşulmuştur. 6 Şubat'ta yaşanan depremlerde ne yazık ki korkunç boyutlarda kayıplar yaşanmıştır. Kayıplar sonrasında depremin etki ettiği bölgelerde ivedilikle çalışmalar başlamış ve bu çalışmalar yayınlanmıştır. Gerek akademisyenlerin çalışmalarında gerekse devlet kurumlarının paylaştığı verilerde zemin kaynaklı hasarların önemli oranlara ulaştığı görülmektedir (Gücek vd., 2023; MTA, 2023). Öte yandan bütünüyle mühendislik hizmeti almamış binaların da yıkıma yahut ağır hasarlara maruz kaldığı görülmektedir. Bu bağlamda daha öncelerde literatürde zemin parametreleri ile ilgili çalışmaların güncellenmesi, artırılması ve yeni çalışmaların yapılmasının elzem olduğu görülmüştür.

Tarihsel dönemde ve yakın geçmişte meydana gelen depremler Tablo 1'de görülmektedir. Tablo 1 incelendiğinde Malatya ili ve çevresinde yıkıcı etkiye sahip depremler yaşanmıştır ve döngüleri tamamlandıkça yaşanmaya da devam edecektir. 6 Şubatta meydana gelen iki deprem de hem bölgeyi hem de Malatya ili ve ilçelerine ciddi hasarlar vermiş, yıkımlara ve can kayıplarına sebep olmuştur.

Bölgenin konumu, geçirdiği depremler ve depremler sonrasında alınan hasarlar göz önüne alındığında bu bölgelerde yapılmış binaların tahkiklerinin tamamlanması, yeni yapılacak yapılarda ise yönetmelikler uyarınca gerekli ön hazırlıkların yapılması gerekmektedir. Özellikle zemin parametrelerinin belirlenmesi ve yapının bu parametreler uyarınca tasarlanması gerekmektedir. Böylelikle, gelecekteki afetlerde hem can hem de mal kayıpları engellenmiş olacaktır.

Bu bağlamda bu çalışma içerisinde Malatya ili Akçadağ ilçesi için daha önce literatürde bir çalışma yapılmadığı görülmüş ve bu eksik doldurulmak üzere bu çalışmaya karar verilmiş ve bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Yine son yıllarda popülerlik kazanan Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak yine literatürde yaygın olarak önerilen Inverse Distance Weight (IDW) enterpolasyon yöntemi kullanılarak enterpolasyonlar ve haritalandırmalar yapılmıştır (Arabi & Candoğan, 2022; Atbinici, 2022; Civelekler, 2023; Doğan vd., 2013; Mohammed Ali & Shakir, 2022; Taylan & Damçayiri, 2016; Tuncer & Yılmaz, 2023; Yıldız, 2022). Bu bağlamda yapılan bu çalışmanın ilgili bölge için fikir verici, yol gösterici olması hedeflenmiştir. Yine deprem sonrası yayınlanan deprem raporları ve deprem sonrası hasarlara dair çalışmalarda da ilgili bölgede sıvılaşma yaşanmadığı, diğer bölgelere nazaran daha az hasar aldığı görülmektedir (Taftsoglou vd., 2023).

Tablo 1. Malatya ve çevresinde meydana gelen depremler (Kandilli, 2023)

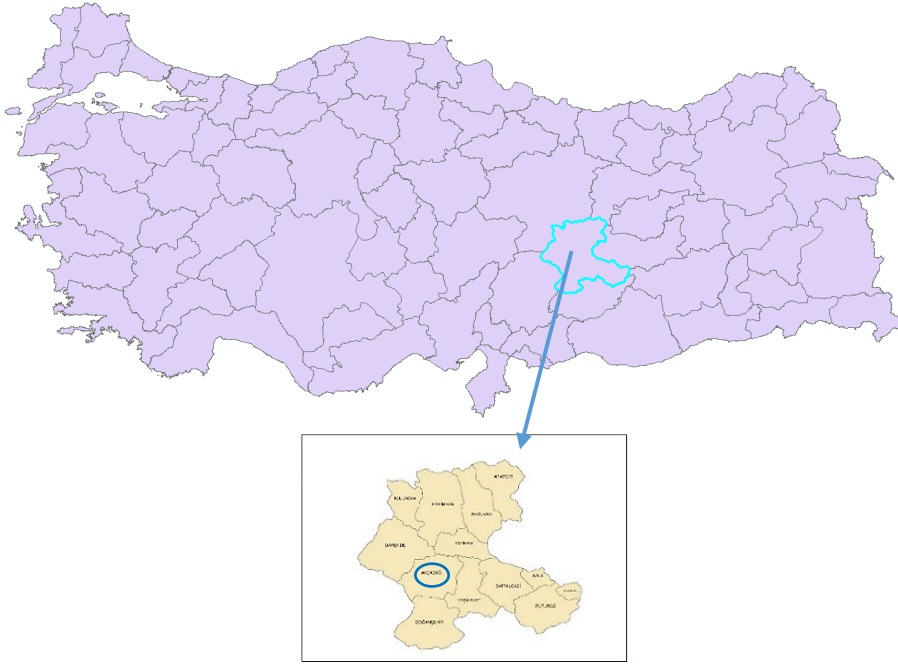
Tarih	Merkez (N-E)	Büyüklik	Yer
.../.../1995	38.7-40.0	7.0-7.8	Elazığ-Palu
	37.5-36.5	7.4+	Malatya-Tarsus
29/05/1789	38.8-39.5	7.0+	Elazığ-Palu
20/06/1886	38.5-40.9	6.8+	Diyarbakır-Kulp
03/05/1874	38.5-39.5	7.1+	Hazar Gölü
27/03/1875	38.0-38.3	6.7	Hazar Gölü
02/03/1893	39.00-39.00	7.1+	Adıyaman-Çelikhan
4.12.1905	38.13-38.51	6.8	Tunceli-Payamdüzü
14.06.1964	39.42-40.98	6.0	Adıyaman-Aksu
20.08.1966	38.85-40.52	6.0	Bingöl-Karlıova
22.05.1971	38.51-40.77	6.8	Bingöl-Güveçli
6.09.1975	39.48-39.77	6.6	Diyarbakır-Lice
27.01.2003	39.01-40.46	6.0	Tunceli-Pülümür
1.05.2003	38.83-40.13	6.4	Bingöl-Kurtuluş
8.03.2010	38.83-40.13	6.1	Elazığ-Kovancılar
24.01.2020	38.39-39.08	6.7	Elazığ-Sivrice
6.02.2023	37.18-37.09	7.7	Kahramanmaraş-Pazarcık
6.02.2023	38.07-37.21	7.6	Kahramanmaraş-Elbistan
20.02.2023	36.09-36.12	6.3	Hatay-Merkez
27.02.2023	38.30-38.25	5.6	Malatya-Yeşilyurt
10.08.2023	38.30-38.20	5.3	Malatya-Yeşilyurt

MATERYAL VE METOT

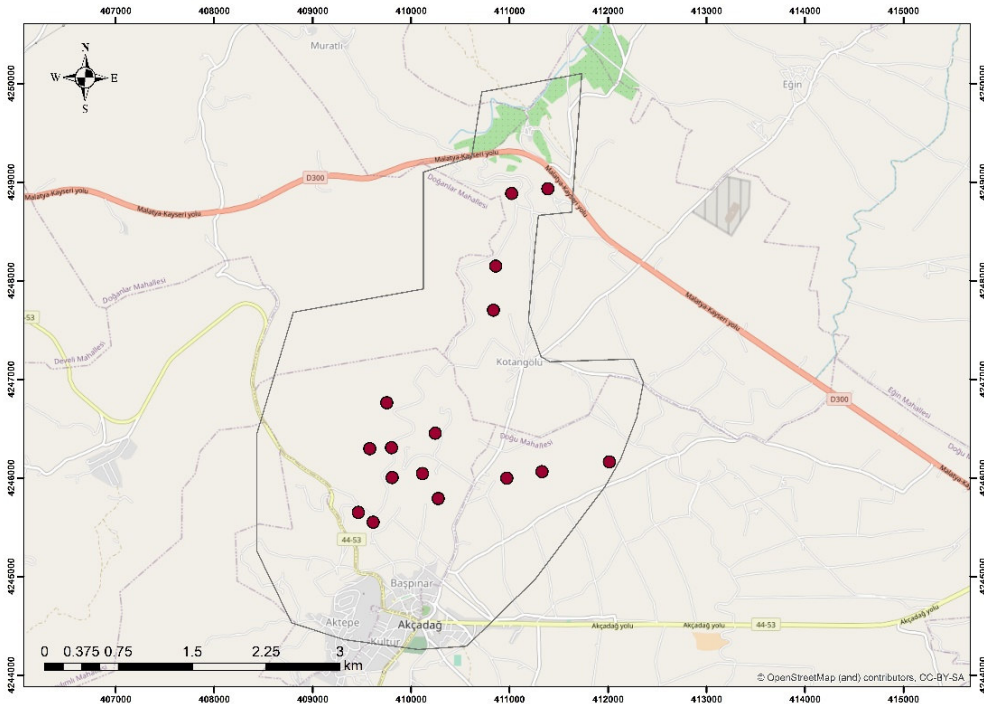
Çalışma alanı

Çalışma alanı Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Malatya ilinin Akçadağ ilçesinin bir bölümünü kapsamaktadır. Malatya ilini gösterir harita ve Malatya ili sınırlarında bulunan ilçelerin haritası Şekil 1'de ve Akçadağ ilçesi içerisinde yer alan çalışma alanı ve sondaj noktalarını gösterir harita ise Şekil 2'de verilmiştir. Ayrıca Şekil 3'te verilen Türkiye Deprem Tehlike Haritasında görülebileceği üzere Malatya ili ve ilçeleri yüksek derecede deprem riski olan bölgelerdir. Öyle ki hem Kuzey Anadolu Fayı'na (KAF) komşu olması hem de şehrin içerisinde Doğanşehir'den geçen Malatya Fayı ve yine şehrin doğusu boyunca uzanan Doğu Anadolu Fayı (DAF) sebebiyle tarihsel dönemde ve günümüzde de deprem etkisi altında kalmıştır. Ayrıca komşu illerin deprem potansiyelleri sebebiyle, çevre illere ait fayların üreteceği sismik tehlikelerin de etki edebileceği bir konumda bulunan Malatya ili için depreme karşı önlemler almak hayati önem arz etmektedir.

Çalışma alanı için Malatya Büyükşehir Belediyesi'nden Akçadağ ilçesi için temin edilen mikrobölgeleme etüt raporlarındaki 19 sondaj kuyusu, 12 sismik kuyu ve 25 mikrotremör verisi Excel üzerinden oluşturulan veritabanına kaydedilmiş ve yapılan hesaplamalar bu veriler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Akçadağ ilçesi için ilgili bölgenin 1.5 m'den 15 m derinliğe kadar 1.5 m arayla elde edilen verileri analizlere tabi tutulmuş ve yapılan hesaplamaların sonuçları haritalandırılmıştır.



Şekil 1. Malatya ili ve ilçeleri konumunu gösterir harita (HGM, 2023)



Şekil 2. Bu çalışmanın inceleme sınırı ve sondaj noktaları

Factors	Value	For
Shape:		
	$s_c = 1 + 0.2 \cdot K_p \cdot \frac{B}{L}$	Any φ
	$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot K_p \cdot \frac{B}{L}$	$\varphi > 0$
	$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 0$
Depth:		
	$d_c = 1 + 0.2 \cdot \sqrt{K_p} \cdot \frac{D}{B}$	Any φ
	$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \sqrt{K_p} \cdot \frac{D}{B}$	$\varphi > 0$
	$d_q = d_\gamma = 1$	$\varphi = 0$
Inclination:		
	$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	Any φ
	$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\varphi^\circ}\right)^2$	$\varphi > 0$
	$i_\gamma = 0$ for $\theta > 0$	$\varphi = 0$

Şekil 4. Taşıma gücü hesabı için kullanılan düzeltme katsayıları (Meyerhof, 1951)

Sıvılaşma analizi

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinde önerilen bağıntılar bu bölümde sıralanmış ve hesap adımları ifade edilmiştir. Yapılan hesaplamalar da bu sıra ile tamamlanmıştır. Hesaplamalar sonucu Akçadağ ilçesi için çalışma alanı sınırları içerisindeki sıvılaşma potansiyeli belirlenmiştir.

Sıvılaşma direnci;

Sıvılaşma direnci Bağıntı 7 ile 7.5 büyüklüğündeki bir deprem için hesaplanmıştır.

$$\tau_R = CRR_{M7.5} C_M \sigma'_{v0} \quad (7)$$

Çevrimsel dayanım oranı;

Moment büyüklüğü 7.5 olan depreme karşı gelen çevrimsel dayanım oranıdır. Bağıntı 8'de 200 Nolu elekten geçen yüzdeye göre düzeltilen $N_{1,60f}$ değeri 34 olduğunda Bağıntı 8'in sonucu tanımsız olmaktadır ve bu değere sahip noktalar için sıvılaşma hesaplanmamıştır.

$$CRR_{M7.5} = \frac{1}{34 - N_{1,60f}} + \frac{N_{1,60f}}{135} + \frac{50}{[10N_{1,60f} + 45]^2} - \frac{1}{200} \quad (8)$$

İnce dane içeriğine göre düzeltilmiş darbe sayısı;

200 No'lu elekten geçen yüzdelere göre α ve β katsayıları kullanılarak Denklem 9 ile $N_{1,60f}$ değeri hesaplanmıştır.

$$N_{1,60f} = \alpha + \beta N_{1,60} \quad (9)$$

Katsayılar;

$$\alpha = 0 ; \beta = 1.0 \quad (IDI \leq \%5) \quad (10)$$

$$\alpha = \exp [1.76 - (1.90/IDI^2)] ; \beta = 0.99 + IDI^{1.5} / 1000 \quad (\%5 < IDI \leq \%35) \quad (11)$$

$$\alpha = 5 ; \beta = 1.2 \quad (IDI \geq \%35) \quad (12)$$

Deprem büyüklüğü düzeltme katsayısı;

$M_w=7.5$ şiddetindeki bir deprem için "1" olarak alınan bu değer diğer şiddetler için Bağıntı 13'te verilen bağıntı ile hesaplanır.

$$C_M = \frac{10^{2,24}}{M_w^{2,56}} \quad (13)$$

Kayma gerilmesi;

Sismik aktivite sonucu zemine etkiyen tekrarlı kayma gerilmesi değeri Bağntı 14'e göre hesaplanır. Birimi kPa' dır.

$$\tau_{deprem} = 0.65\sigma_{vo}(0.4S_{DS})r_d \quad (14)$$

Gerilme azaltma katsayısı;

Hangi derinlik için hesap yapılmak isteniyorsa aşağıda verilen bağıntılardan (Bağıntı 15-18) derinlik için uygun olanı seçilip o derinliğe göre bu katsayısı belirlenir.

$$r_d = 1.0 - 0.00765z \quad z \leq 9.15m \quad (15)$$

$$r_d = 1.174 - 0.0267z \quad 9.15m < z \leq 23m \quad (16)$$

$$r_d = 0.744 - 0.008z \quad 23m < z \leq 30m \quad (17)$$

$$r_d = 0.50 \quad z > 30m \quad (18)$$

Coğrafi bilgi sistemleri

Bu çalışma içerisinde CBS ile çalışan bir paket program olan ArcGIS üzerinden haritalandırmalar yapılmıştır. Haritalandırmalar yapılırken araştırma noktalarındaki değerler koordinatları ile programa işlenmiştir. Elde edilen veriler ile çalışma alanı genelinde yorumlar yapabilmek üzere ArcGIS içerisinde bulunan IDW metodu ile enterpolasyonlar yapılmıştır. Bu yöntemde enterpolatör var olan değerler ile değerlerin birbirine olan mesafesini dikkate alarak bu değerlerin mesafe bazlı ağırlıklarını değerlendirip değerleri veri olmayan alanlara dağıtmaktadır (Yıldız, 2022). Böylelikle hesaplamalar sonucu elde edilmiş veriler ile hesaplamaların yapılmadığı bölgeler için de fikir verici değerler elde edilmiştir. Yine bahsi geçen IDW yönteminin literatürde daha doğru sonuçlar verdiği ve sıklıkla tercih edildiği belirtilmiştir (Arabi & Candoğan, 2022; Atbinici, 2022; Civelekler, 2023; Doğan vd., 2013; Mohammed Ali & Shakir, 2022; Taylan & Damçayırı, 2016; Tuncer & Yılmaz, 2023; Yıldız, 2022; Özcan, 2023).

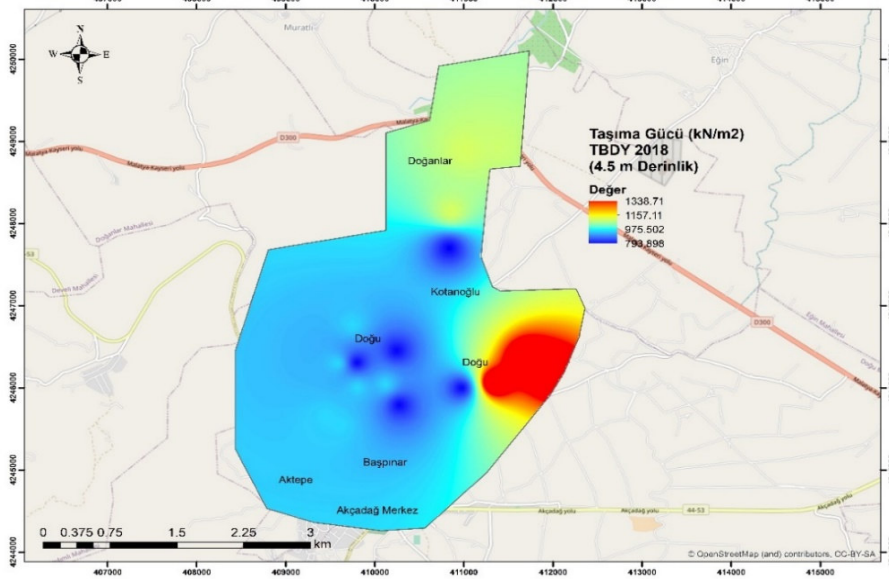
BULGULAR VE TARTIŞMA

Akçadağ ilçesi için Malatya Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen mikrobölgeleme etüt raporlarındaki 19 sondaj kuyusu, 12 sismik kuyu ve 25 mikrotremör verisi ile yapılan taşıma gücü ve sıvılaşma potansiyeli analizlerinin sonuçları ArcGIS ile haritalandırılıp görselleştirilmiştir. Elde edilen haritalar aşağıdaki başlıklarda sunulmaktadır.

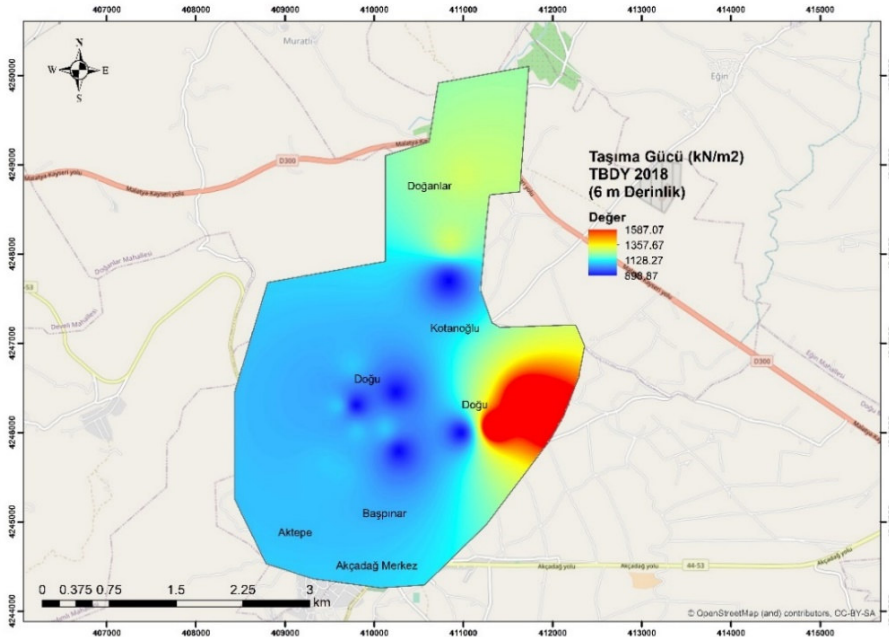
Derinliğe bağlı taşıma gücü değerleri

Akçadağ ilçesi için TBDY (2018)'e göre hesaplanan taşıma gücü değerleri dağılımı 4.5 m, 6 m ve 7.5 m için sırasıyla Şekil 5, 6 ve 7'de ve derinliklerle beraber taşıma gücü değişimi Şekil 8'de görülmektedir. Buna göre 4.5 m için ilçe genelinde 793.9-1338.71 kN/m², 6 m için 898.87-1587.1 kN/m² ve 7.5 m için 1003.85-1850 kN/m² olarak taşıma gücü değerleri hesaplanmıştır. Bu derinliklerde çalışma alanının orta kesimlerinde bulunan Doğu, Başpınar, Aktepe ve Akçadağ Merkez yerleşkesinin bulunduğu alanlar çalışma alanının düşük taşıma gücü değerlerine sahiptir. Bununla birlikte çalışma alanının doğusunda bulunan Doğu mahallesinin bir bölümü bütün çalışma alanı içerisindeki en yüksek taşıma gücü değerlerine sahiptir.

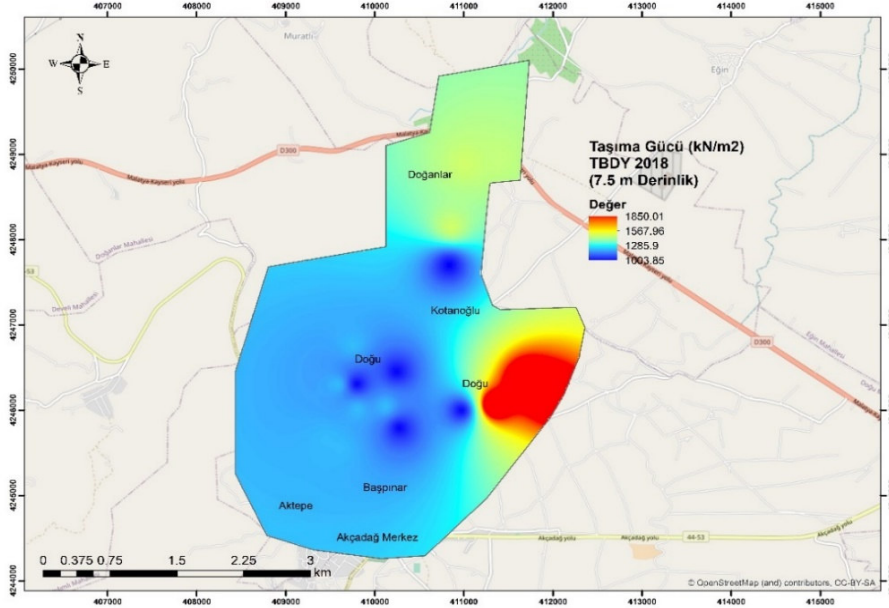
Hesaplanan taşıma gücü değerleri 3 derinlik için de yaklaşık aynı dağılımları göstermiş ve taşıma gücü değeri düşük olan bölgeler her derinlikte diğer bölgelere nazaran daha düşük kalmıştır.



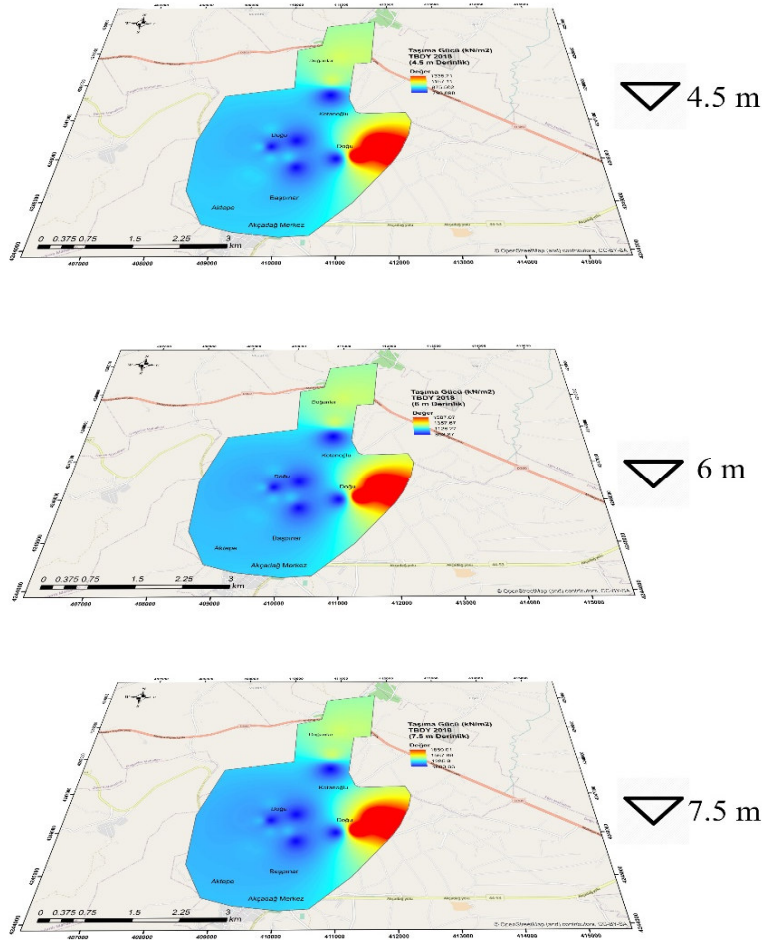
Şekil 5. Akçadağ ilçesi için 4.5 m derinliğindeki TBDY (2018) bağıntılarıyla hesaplanan taşıma gücü değerleri



Şekil 6. Akçadağ ilçesi için 6 m derinliğindeki TBDY (2018) bağıntılarıyla hesaplanan taşıma gücü değerleri



Şekil 7. Akçadağ ilçesi için 7.5 m derinliğindeki TBDY (2018) bağıntılarıyla hesaplanan taşıma gücü değerleri



Şekil 8. Akçadağ ilçesi için üç derinlikteki TBDY (2018) bağıntılarıyla hesaplanan taşıma gücü değerlerinin karşılaştırılması

- Sıvılaşma potansiyeli açısından değerlendirmeler yapıldığında 6 m derinlik hariç çalışma alanında sıvılaşma potansiyeli görülmemiştir. Diğer derinliklerde görülmeyip bu derinlikte görülmesinin, zeminin farklı katmanlardan oluşup bu katmanlardaki zeminlerin farklı geoteknik özellikler taşımasından kaynaklandığı düşünülmüştür.
- Bu çalışmada kullanılan veriler 6 Şubat depremlerinden önce gerçekleştirilen çalışmalara aittir. Sismik aktiviteler sonucunda zemin parametrelerinin değişebilmesi nedeniyle zeminin mevcut durumunu daha iyi yorumlayabilmek için güncel ve daha fazla laboratuvar/arazi çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- Bu çalışmada elde edilen sonuçlar tasarımda tek başına kullanılmamalıdır. Çünkü, zeminin her bir lokal noktada, yatay ve düşey yönlerde, çok farklı geoteknik özelliklere sahip olabileceği unutulmamalıdır. Hatta, komşu iki binaya ait zemin parametreleri birbirinden oldukça farklı olabilmektedir. Her türlü yapılaşma için “yapıya esas” zemin ve temel etütlerinin TBDY (2018)’de önerilen bağıntılar ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2019 yılında yayınladığı “Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı” uyarınca düzenlenmesi şarttır.
- Tekrardan unutulmamalıdır ki insanları afetler değil, uygun yapılmayan yapılar öldürür.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’nin FYL-2023-3297 numaralı projesi ile desteklenmiştir. Ayrıca çalışma için gerekli dataları sağladığı için Malatya Büyükşehir Belediyesi’ne teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Arabi, C., & Candoğan, B. N. (2022). Marmara bölgesinde referans bitki su tüketiminin alansal ve zamansal değişimi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.24180/ijaws.1080376>
- Atbinici, M. (2022). Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde hava kalitesi parametrelerinin CBS kullanılarak değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, <http://acikerisim.harran.edu.tr:8080/xmlui/handle/11513/3080>
- Civelekler, E. (2023). Using GIS for the allowable soil bearing capacity estimation according to the Terzaghi (1943) equation in Eskişehir city center, Türkiye. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.26833/ijeg.1212584>
- Doğan, H. M., Yılmaz, D. S., & Kiliç, O. M. (2013). Orta kelkit havzası’nın bazitoprak özelliklerinin ters mesafe ağırlık yöntemi (IDW) ile haritalanması ve yorumlanması. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6, Article 6.
- Gücek, S. , Afacan, K. B. & Zorluer, İ. (2023). 6 Şubat 2023 depremleri sonrası zemin büyütmesi ve sıvılaşma gerçeği: Antakya, Gölbaşı, Türkoğlu örnekleri . *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* , 23 (3) , 740-752 . DOI: 10.35414/akufemubid.1298648
- Harita Genel Müdürlüğü. (2023). Harita Genel Müdürlüğü. <https://www.harita.gov.tr/urun/turkiye-mulki-idare-sinirlari/232>
- Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. (2023). <http://www.koeri.boun.edu.tr/>
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (2023). 6 ŞUBAT 2023 Kahramanmaraş depremleri ve 20 Şubat 2023 Defne (Hatay) depremi sonucu gelişen sıvılaşma yapıları saha gözlemleri ve değerlendirmeler, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/sivilasma-yapilari-sahagozlemleri.pdf>.

Meyerhof, G. G. (1951). The ultimate bearing capacity of foundations. *Géotechnique*, 2(4), 301-332. <https://doi.org/10.1680/geot.1951.2.4.301>.

Mohammed Ali, H., & Shakir, R. R. (2022). Geotechnical map of Thi Qar governorate using geographical information systems (GIS). *Materials Today: Proceedings*, 60, 1286-1296. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.138>.

Özcan, R.T. (2023). Malatya ili için sıvılaşma, taşıma gücü ve diğer geoteknik özelliklerin coğrafi bilgi sistemi kullanılarak değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Taftoglou, M., Valkaniotis, S., Papathanassiou, G., & Karantanellis, E. (2023). Satellite imagery for rapid detection of liquefaction surface manifestations: the case study of Türkiye–Syria 2023 earthquakes. *remote sensing*, 15(17), 4190. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/rs15174190>.

Taylan, E. D., & Damçayiri, D. (2016). Isparta bölgesi yağış değerlerinin IDW ve kriging enterpolasyon yöntemleri ile tahmini. *Teknik Dergi*, 27(3), 7551-7559.

Tuncer, K., & Yilmaz, E. (2023). Muğla ilinin aylık ortalama maksimum ve minimum hava sıcaklığı dağılışının IDW yöntemiyle coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ortamında haritalanması ve analizi. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(28), Article 28.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. (2018). Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı, Resmi Gazete, Sayı:30364.

Türkiye Deprem Tehlike Haritası. (2018). <https://tdth.afad.gov.tr/>.

Yıldız, Ö. (2022). Seismic site characterization of Battalgazi in Malatya, Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 15(9), 867. <https://doi.org/10.1007/s12517-022-10170-x>.

KAHRAMANMARAŞ KİLLİ ZEMİNİNİN AFŞİN-ELBİSTAN UÇUCU KÜLÜ VE YÜKSEK FIRIN CÜRUFU İLE GEOTEKNİK ÖZELLİKLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet ÇINAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0001-5475-7787

Özet

Bu çalışmanın amacı killi zeminlerin atık malzemelerle geoteknik özelliklerinin iyileştirilmesinin araştırılmasıdır. Çalışmanın amacı doğrultusunda atık malzeme olarak yüksek fırın cürufu ve Afşin-Elbistan uçucu külü kullanılmıştır. Yüksek fırın cürufu çelik üretiminden sonra çıkan bir atık malzemedir. Her üretilen 1 ton çelikten 300 kg cüruf oluşmaktadır. Yüksek fırın cürufu yapı olarak çimentoyla benzer özellik taşımaktadır, puzolanik bir malzemedir. Bu sebepten dolayı yüksek fırın cürufu zemin iyileştirme malzemesi olarak kullanılabilir. Afşin-Elbistan termik santrali ülkemizdeki en yüksek enerji üretme kapasitesine sahip tesislerden biridir ve en çok uçucu kül ortaya çıkaran santraldir. Afşin-Elbistan Termik Santrali'nde yılda yaklaşık iki milyon ton uçucu kül üretilmekte ve bu külün çok azı kullanılmaktadır. Bu uçucu külün yeterince kullanılmamasının nedeni; kimyasal yapısının standartların öngördüğü kriterlere uygun olmamasıdır. Üretilen uçucu külün içerdiği yüksek CaO (kalsiyum oksit), yüksek SO₃(kükürt oksit) ve düşük SiO₂(silikat) oranları nedeniyle çimento ve beton ile ilgili standartlara uymamaktadır. Dolayısıyla devamlı olarak araziye dökülmekte ve rüzgarla havalanarak kirlilik oluşturmada veya yeraltı suyuna karışarak su kaynaklarını kirletme gibi çevresel tehdit oluşturmaktadır. Yüksek fırın cürufunu ve Afşin-Elbistan uçucu külünü birlikte Kahramanmaraş bölgesindeki yüksek plastisiteli killi zemininde geoteknik özelliklerin iyileştirmek amaçlı kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu çalışmada Kahramanmaraş kiline 3 farklı türde karışım hazırlanmıştır. Bu karışımlar Afşin-Elbistan uçucu külü %5, %10, %15, %20 oranında, yüksek fırın cürufu %5, %10, %15, %20 oranında, %15 Afşin-Elbistan uçucu külü sabit olup, %5, %10, %15, %20 oranlarında da yüksek fırın cürufu ilave edilerek hazırlanmıştır. Numuneler homojen olarak karıştırıldıktan sonra elek analizi, kıvam limitleri, standart proctor deneyi, kesme kutusu deneyi ve üç eksenli basınç deneyi uygulanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda karışım içerisinde ki uçucu kül ve yüksek fırın cürufu oranına bağlı olarak likit limit değeri ve içsel sürtünme açısı değerlerinin düştüğü, plastik limit değerinin arttığı, kohezyon değerlerinde ise düşüş gözlemlenirken %15 yüksek fırın cürufu ve %15 Afşin-Elbistan uçucu külü katkılı numunede ani artış meydana geldiği gözlemlenmiştir. Yüksek fırın cürufu ve uçucu kül katkılı numunelerin kompaksiyon grafikleri incelendiğinde, katkı oranının artmasıyla kuru birim hacim ağırlıklarda da artışlar görülmüştür. Ayrıca yüksek fırın cürufu oranının artışı ile optimum su muhtevalarında da artışlar meydana gelmiştir. Verilen sonuçlara göre kil zeminlerde Afşin Elbistan uçucu külü ve yüksek fırın cürufunun zemin iyileştirmede katkısı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Afşin-Elbistan Uçucu Külü , Killi Zemin, Zemin Stabilizasyonu, Yüksek Fırın Cürufu

IMPROVEMENT OF GEOTECHNICAL PROPERTIES OF KAHRAMANMARAS CLAY SOIL WITH AFŞİN-ELBİSTAN FLY ASH AND BLAST FURNACE SLAG

Abstract

The aim of this study is to investigate the improvement of geotechnical properties of clayey soils with waste materials. For the purpose of the study, blast furnace slag and Afşin-Elbistan fly ash were used as waste materials. Blast furnace slag is a waste material after steel production. Each 1 ton of steel produced produces 300 kg of slag. Blast furnace slag has similar properties to cement, it is a pozzolanic material. For this reason, blast furnace slag can be used as a soil improvement material. Afşin Elbistan thermal power plant is one of the plants with the highest power generation capacity in our country and it is the plant that produces the most fly ash. Afşin-Elbistan Thermal Power Plant produces about two million tons of fly ash per year and very little of this ash is used. The reason for the underutilization of this fly ash is that its chemical structure does not meet the criteria stipulated by the standards. The fly ash produced does not comply with the standards for cement and concrete due to its high CaO (calcium oxide), high SO₃ (sulphur oxide) and low SiO₂ (silicate) content. Therefore, it is continuously dumped on the land and creates environmental threats such as creating pollution by being blown by the wind or mixing with groundwater and contaminating water resources. The usability of blast furnace slag together with fly ash as a material for improving the geotechnical properties of high plasticity clay soil in Kahramanmaraş region was investigated. In this study, 3 different types of mixtures were prepared for Kahramanmaraş clay. These mixtures were prepared with Afşin-Elbistan fly ash 5%, 10%, 15%, 20%, blast furnace slag 5%, 10%, 15%, 20%, Afşin-Elbistan fly ash 15% constant and 5%, 10%, 15%, 20% blast furnace slag added. After the samples were homogenously mixed, sieve analysis, atterberg limits, standard proctor, shear box and triaxial compression tests were applied. As a result of the tests, it was observed that depending on the ratio of fly ash and blast furnace slag in the mixture, liquid limit value and internal friction angle values decreased, plastic limit value increased, cohesion values decreased, while a sudden increase occurred in the sample with 15% blast furnace slag and 15% Afşin-Elbistan fly ash. When the compaction graphs of blast furnace slag and fly ash added samples were examined, an increase in dry density was observed with the increase in the additive ratio. In addition, the optimum moisture content also increased with the increase in blast furnace slag content. According to the results, it was seen that Afşin Elbistan fly ash and blast furnace slag provided soil improvement in clay soils.

Keywords: Afşin-Elbistan Fly Ash, Clayey Soil, Soil Stabilization, Blast Furnace Slag

MIXED-FLOW HEART-ASSIST PUMP DESIGN AND INVESTIGATION OF PERFORMANCE WITH THE HELP OF CFD

Abdoulaye BILLO DIALLO

Faculty of Engineering and Natural Science, Department of Mechanical Engineering
Technical University

ORCID: 0000-0001-7546-0309

Dr. Hasan CINAR

Faculty of Aeronautics and Astronautics, Iskenderun Technical University

ORCID: 0000-0001-8718-3767

Prof. Dr. Rafet YAPICI

Faculty of Engineering and Natural Science, Department of Mechanical Engineering

ORCID: 0000-0002-1109-7480

Research Assistant Omer INCEBAY

Faculty of Engineering and Natural Science, Department of Mechanical Engineering, Konya
Technical University

ORCID: 0000-0002-0056-7619

ABSTRACT

Heart assist pumps are used for patients with heart failure and are available in centrifugal, axial, and mixed-flow types. These pump types have different characteristics in terms of performance characteristics such as efficiency, hemolysis index, size, and pressure difference. However, different types of blood pumps are expected to be able to provide the necessary pressure at the desired flow rate, to have high efficiency, and to be suitable for the body. Accordingly, in the design of blood pumps, the creation of the required pressure difference at the desired flow rate (generally 100 mm-Hg for 5 L/min blood flow) is a design criterion that must be provided primarily. In addition, it is important to focus on high efficiency in the design in order to facilitate the comfort and life of the heart assist pump user. Another important issue is to ensure that the hemolysis index, which is a measure of the deformation of blood cells, remains at the lowest possible level. In this context, improving the hydraulic and hemolytic performance of blood pumps is among the current research topics.

In this study, the design of a mixed-flow heart assist pump was carried out and its performance was investigated with the help of computational fluid dynamics (CFD). The impeller and volute were designed tanks to the Solidworks package program, and the hydraulic and hemolytic performance of the pump was determined with ANSYS-Fluent. In pump performance determination simulations, the mesh independence tests were carried out by taking into account the efficiency, hemolysis index, pressure difference, and torque values of this pump. After determining the numbers of mesh with little (insignificant) effect on the results, performance curves were plotted for the pressure difference, hydraulic efficiency, torque, and hemolysis index of the pump between rotational speeds of 7000-10000 rpm and flow rates of 1-6 L/min. Euler's exponential approach was used to determine the hemodynamic performance of the pump. The blood compatibility (hemolysis index) of the designed pump was compared with the literature and it was observed that it was compatible.

The hydraulic efficiency and hemolysis index of this pump were calculated as 40.4% and 3.88737×10^{-5} at the design point (flow rate 5 L/min., head 100 mm-Hg, number of rotations 8000 rpm), respectively.

Keywords: blood pump, hemolysis, mixed flow pump, Eulerian approach, computational fluid dynamics

INTRODUCTION

This study consists of the investigation of an efficient and blood-compatible mixed-flow heart-assist pump for use in the treatment of patients with heart failure via computational fluid dynamics (CFD). Firstly, the pump design process was completed, and pump performance was determined with CFD in terms of hydraulic efficiency and hemolysis index (HI). The summary of the literature research conducted in this context is presented in this section.

Sung Kim et al. [1] designed a mixed-flow heart-assist pump based on design parameters such as specific velocity, flow rate, total head, and rotational speed. Wu et al. [2] developed a pediatric cardiac assist pump named PediaFlow and performed optimization studies for this blood pump. Using the Lagrange approximation and exponential method, blood cell damage (hemolysis) was modeled and simulated using CFD and then experimentally validated. Korakiatis et al [3] modeled and calculated the hemolysis index in a blood pump according to the Euler approximation and studied the variation of the hemolysis index with varying parameters. In the study by Khan et al [4], it was aimed to optimize the ventricular assist device of a shrouded impeller and analyze the design parameters. In that study, simulations were performed using CFD, and experimental studies were performed to compare the hydrodynamic and hemodynamic performances.

When the literature is examined, it is seen that there are relatively fewer studies for mixed and axial flow blood pumps compared to the centrifugal pump type. The reason for this may be the ease of design of centrifugal pumps. However, higher hydraulic efficiency can be achieved with other pump types. Qu et al. [5] investigated the hemodynamic performance of a new mixed-flow blood pump by CFD and experiments. Both axial blades and centrifugal blades were used to improve the hydraulic performance of the impeller and facilitate the movement of blood by reducing flow turbulence. Yu et al. [6] aimed to find techniques to improve the design method and hydraulic structure of an axial flow blood pump. In that study, CFD simulations were used to calculate the HI for different models and hydraulic performances, the HI graphs were plotted according to the hub inlet diameter.

According to our literature research, it was observed recently that the studies on blood pumps are focused on increasing pump efficiency, improving hemolytic performance, and new designs based on geometric optimization. In this context, in this study, a mixed-flow pump design that can be used in future studies such as experimental testing and geometric optimization was realized, and the efficiency and hemolytic performance of this blood pump were investigated with the help of CFD.

METHODS

As it is known, to start the design of a pump, the flow rate, head, and rotational speed must be known in advance [7]. The flow rate and head of the pump designed in this study are known in advance since it is a blood pump. Accordingly, the flow rate and head were determined from the literature as 5 L/min and 100 mm-Hg, respectively. These values are usually the parameters used for the design of blood pumps. Since a mixed flow pump is desired to be designed in this study, the pump rotational speed is selected as 8000 rpm. This choice was made so that the specific speed value of this pump is classified as mixed-flow. The specific speed of the pump is calculated as 212 according to Equation 1.

The specific speed of the pump is important as it is a parameter that determines which class (axial, mixed flow, centrifugal) it belongs to. Accordingly, the blood pump examined in this study belongs to the mixed-flow pump class. The design process of the pump continues according to its type.

$$n_s = 3,65N \frac{\sqrt{Q}}{H^{3/4}} \quad (1)$$

After the specific speed was determined, the assembly model of the designed pump was created for performance determination studies with CFD. The pump impeller, volute, and assembly models are given in Figure 1. For the pump impeller shown in Figure 1, it was first considered to use a diffuser-type element, but after it was seen that it could not provide sufficient performance in CFD simulations, it was decided to use a volute-type element.

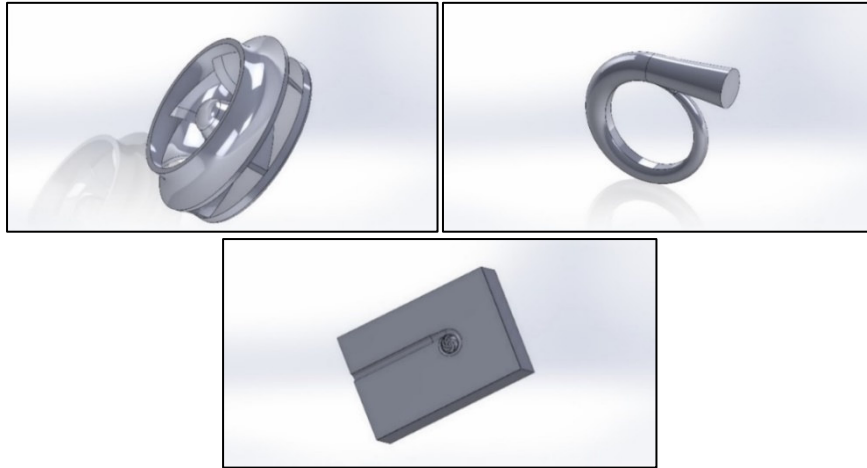


Figure 1: Pump impeller, volute, and assembly model.

CFD simulation studies were carried out using the ANSYS Fluent for the blood pump whose solid model was created in this study. The hydraulic efficiency of the pump was calculated by taking the pressure difference and torque from Fluent according to below Equations 2-5.

$$\Delta P = P_{outlet} - P_{inlet} \quad (2)$$

$$N_f = \Delta P \times Q \quad (3)$$

$$N_i = \frac{T \times n \times \pi}{30} \quad (4)$$

$$\eta = \frac{N_f}{N_i} \quad (5)$$

In CFD simulations of the pump, first of all, the number of mesh where the results are not affected much (usually less than 5%) was determined. Then, the pump performance was determined by changing the rotational speed and flow rate of the pump in this mesh number. The results of the mesh independence test are given in Figures 2, 3, and 4 for pressure, torque, and hemolysis index (HI), respectively. According to the mesh independence study, after setting the element size of the pump (impeller and volute) as 0.4 mm, the element size of the outer wall of the impeller as 0.046 mm, the element size of the surfaces of the impeller as 0.051 mm and the element size of the surfaces of the volute as 0.1265 mm, the number of cells generated was obtained as 17054173. With this cell number, it was observed that the pressure difference, torque change, and hemolysis index started to be approximately constant. Then, simulation studies were carried out to determine the pump performances in different rotation speed numbers in this mesh number.

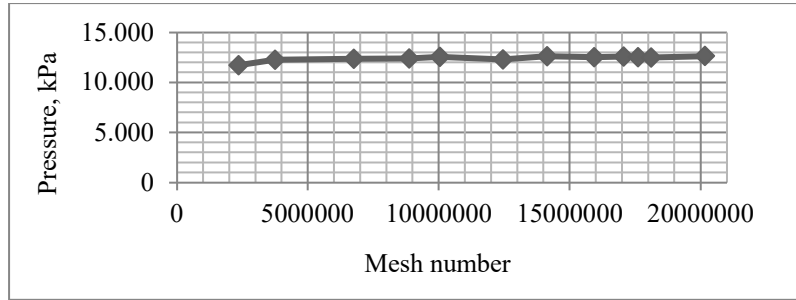


Figure 2: Pressure difference variation according to the number of cells.

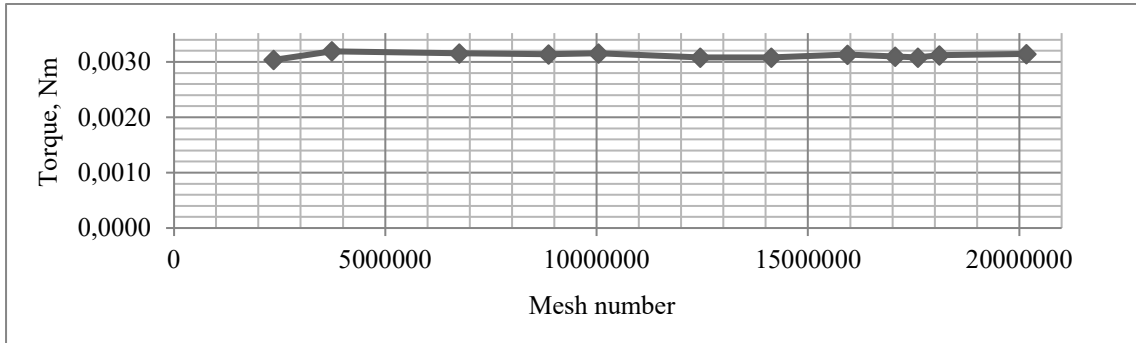


Figure 3: Torque variation according to the number of cells.

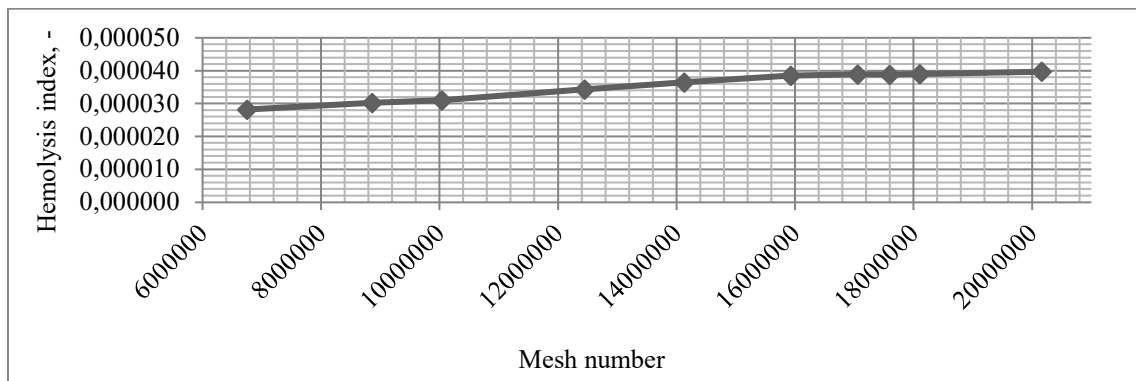


Figure 4: Mesh number versus hemolysis index variation.

RESULTS OF CFD SIMULATIONS

Firstly, the pump assembly model used for simulation studies was imported into the ANSYS-Fluent. Since the hemolysis index will be calculated in the simulations, surface definitions were created on the impeller and volute, and the outer wall of the impeller. Figure 5 shows the surfaces and the outer wall of the impeller. According to the mesh independence test results detailed in the previous section, the simulations were performed with approximately 17 million meshes. In the mesh independence test, the number of meshes was increased by reducing the element sizes of the surfaces created in the pump model. The mesh number was increased gradually due to the y^+ values on the surfaces of the volute, impeller, and outer wall of the impeller directly affecting the quality of the mesh [9].

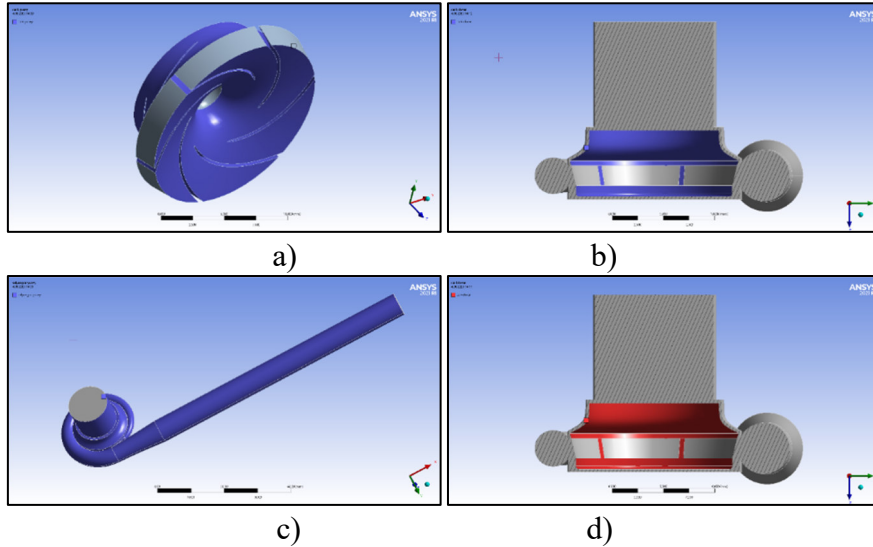


Figure 5: Surfaces and outer wall of the impeller. a) impeller surface, b) surface of the outer wall of the impeller, c) volute surface, d) outer wall of the impeller.

The fluid used in simulation studies is a Newtonian blood-like fluid (density 1050 kg/m³, viscosity 3.5 cP). The SST k- ω model was used as the turbulence model. A coupled solver was used as the solver, and double precision and third-order discretization equations were used to solve the hemolysis index equation more accurately, which we put into the ANSYS Fluent with a user-defined function. The convergence criterion was applied as 10⁻⁴. These parameters were determined based on experience from previous studies of the authors.

To calculate the hemolysis index, simulations were solved with the Euler approximation exponential function as applied in many studies in the literature [10][11]. HI was calculated with Power-Law model according to Equation 6 using the values (C=1.228x10⁻⁵, a=1.9918, b=0.6606) suggested by Zhang et al. [11].

$$HI = C\tau^a t^b \quad (6)$$

Power law linearized by taking power of 1/ β of both sides and HI' was calculated. Here S is scalar strain rate magnitude and S_{ij} is mean strain rate.

The source term HI' (Equations 7-9) was calculated in the simulations by placing the source term into the ANSYS Fluent program with the help of a user-defined function.

$$HI' = (1.228 * 10^{-5})^{\frac{1}{0.6606}} * (\mu * S)^{\frac{1.9918}{0.6606}} \quad (7)$$

$$S = \sqrt{2 \cdot S_{ij} S_{ij}} \quad (8)$$

$$s_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) \quad (9)$$

The HI value of the mixed flow blood pump investigated in this study was calculated by simulations and its comparison with the literature was given in Table 1. Accordingly, it can be said that the blood compatibility of this pump is good in terms of providing the lowest HI. The pressure difference, hydraulic efficiency, and HI graphs for different rotation speeds (7000, 8000, 9000, and 10000 rpm) are given in Figure 6-8 respectively.

According to this, it is observed that the HI increases as increases rotational speed. It can be said that this is due to the shear stresses caused by high rotational speeds on the surfaces or narrow channels of the volute and impeller. When the HI results are compared with the study by Zang et al [10], it is observed that the HI of the pump investigated in this study is lower at all rotational speeds.

Blood pump type	HI (%)	Mesh number	Method	Ref.
Mixed-flow	$3,9 \times 10^{-5}$	17,05	Euler	This study
Axial-flow	0,001125	1,8	Eulerian	[12]
Centrifugal	9.3×10^{-5} (pulsative flow) 7.1×10^{-5} (continuous flow)	3,1	Skaler transport	[13]
Mixed flow (closed impeller)	4.99×10^{-4}	-	Lagrange	[14]

Table 1: Comparison of hemolysis index results with the literature.

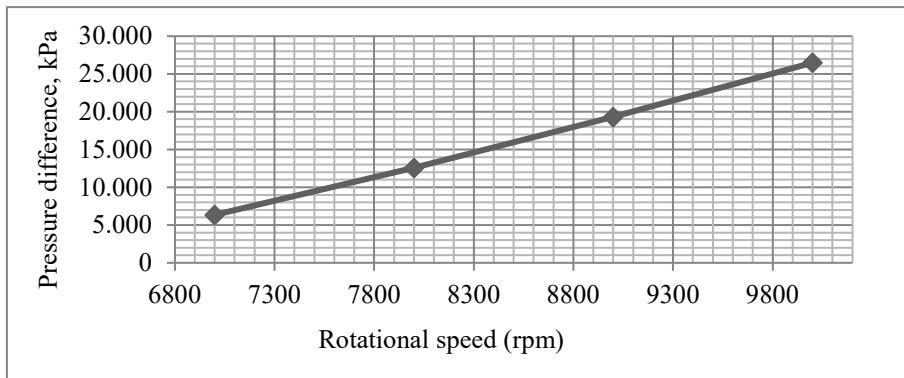


Figure 6: Pressure difference versus rotational speed.

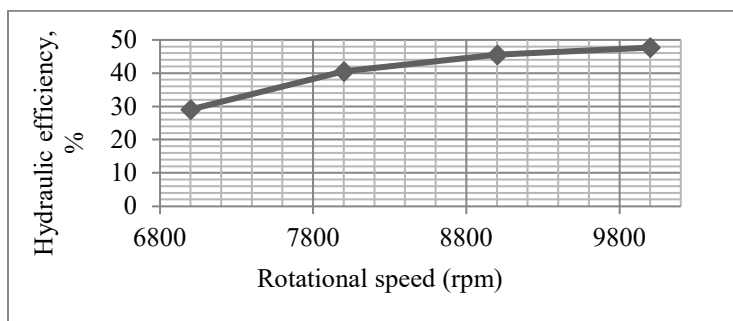


Figure 7: Hydraulic efficiency versus rotational speed.

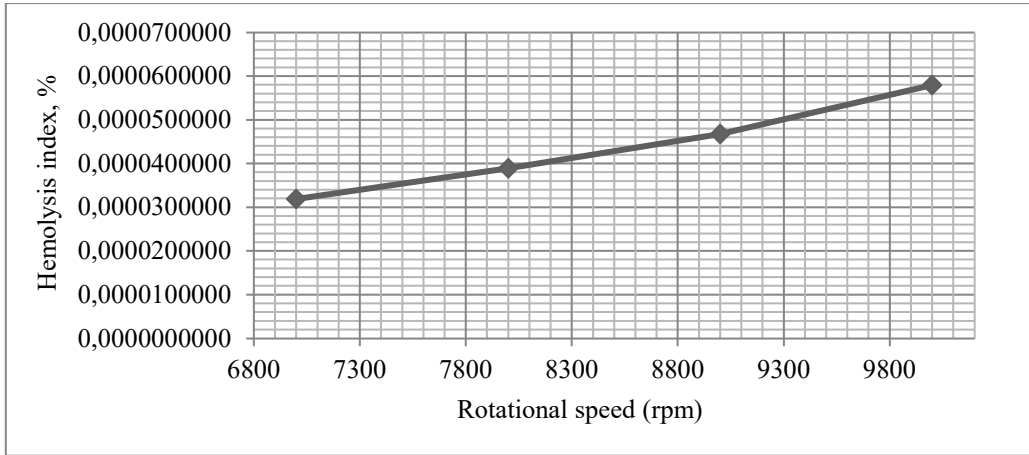


Figure 8: Hemolysis index versus rotation speed.

The pressure difference, torque, hydraulic efficiency, and hemolysis index according to flow rate are given in Figures 9-12 respectively. As in general pumps, it was observed that the pressure difference decreased with the increase in flow rate, while the impeller power and torque change increased. The maximum efficiency of the pump was 45.24% at a flow rate of 4 L/min.

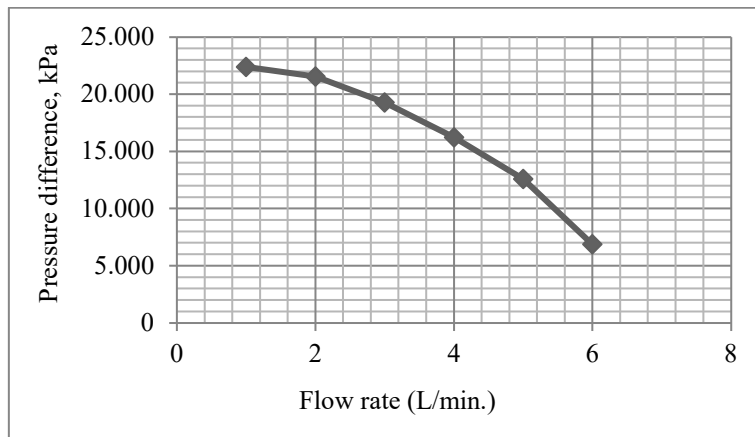


Figure 9: Pressure difference versus flow rate.

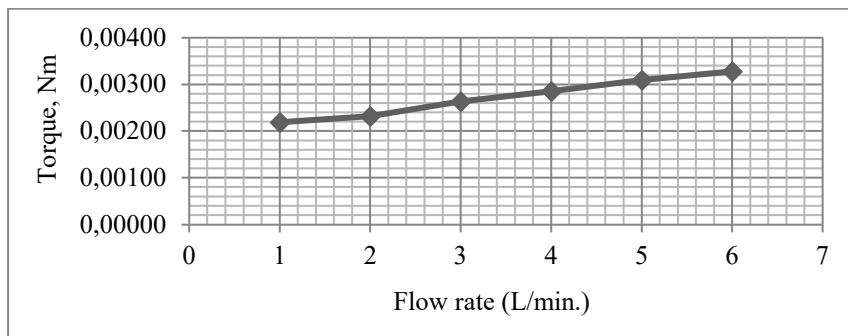


Figure 10: Torque versus flow rate.

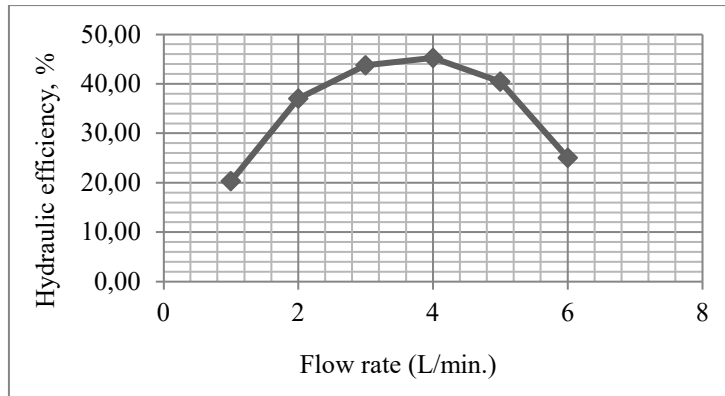


Figure 11: Hydraulic efficiency versus flow rate.

When the blood deterioration of the pump at different flow rates was examined, it was observed that the HI value decreased very slightly as the flow rate increased. The lowest HI value (3.9×10^{-5}) was obtained at the design point (5 L/min). When this hemolysis index value is compared with the literature (Table 1), it can be concluded that the blood pump investigated in this study has a good hemolytic performance.

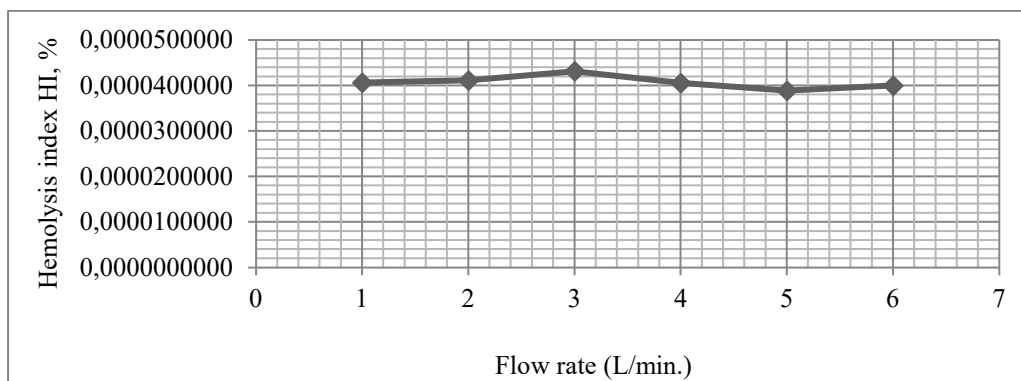


Figure 12: Hemolysis index versus flow rate.

CONCLUSION

In this study, several pumps were designed for a mixed-flow pump according to their inlet/outlet diameter, outlet width, vane profile, etc., and the pump with the best performance in terms of efficiency and hemolytic properties was selected among them. The performance determination studies of this pump were carried out in the ANSYS Fluent 21 with computational fluid dynamics (CFD). In the pump performance determination studies, mesh dependency test studies were carried out in order to guarantee the independence of the solution results from the mesh number. Accordingly, since the variation in pressure difference, hydraulic efficiency, torque, and hemolysis index is less than 4% after the mesh number of approximately 17 million, other simulation studies were carried out with this solution mesh number. The pressure difference, torque, hydraulic efficiency, and HI at the design point for the mixed flow pump were calculated as 94.396 mm-Hg, 3.10×10^{-3} Nm, 40.46%, and 3.88737×10^{-5} , respectively. Additionally, the performance of this blood pump was examined according to flow rate and rotation speed. In future studies, geometric optimization of the pump, minimization of shear stresses inside the pump, and optimum rotation speed determination studies are planned to be carried out.

MATHEMATICAL SYMBOLS

n	Number of rotations
H	Manometric head
Q	Flow rate
ΔP	Pressure difference (Pa)
$P_{çık.}$	Pump outlet pressure (Pa)
$P_{gir.}$	Pump inlet pressure (Pa)
N_a	Fluid power (W)
$N_ç$	Impeller power (W)
T	Torque (Nm)
η	Hydraulic efficiency (%)
τ	Shear stress (Pa)
μ	Dynamic viscosity (Pa.s)
t	Exposure time (s)

REFERENCES

- [1] S. Kim, K.-Y. Lee, J.-H. Kim, J.-Y. Yoon, and Y.-S. Choi, "Design of mixed-flow pump for Ns_{475} based on optimum design database," *Int. J. Fluid Mach. Syst.*, vol. 11, no. 2, pp. 123–128, 2018.
- [2] J. Wu, J. F. Antaki, J. Verkaik, S. Snyder, and M. Ricci, "Computational fluid dynamics-based design optimization for an implantable miniature Maglev pediatric ventricular assist device," 2012.
- [3] T. Korakianitis, M. A. Rezaenia, G. Paul, E. Avital, M. Rothman, and S. Mozafari, "Optimization of axial pump characteristic dimensions and induced hemolysis for mechanical circulatory support devices," *ASAIO Journal*, vol. 64, no. 6, pp. 727–734, 2018. doi: 10.1097/MAT.0000000000000719.
- [4] T. I. Khan, H. Sheh Zad, I. Lazoglu, and O. Yalcin, "Development of a novel shrouded impeller pediatric blood pump," *J. Artif. Organs*, vol. 21, no. 2, pp. 142–149, 2018, doi: 10.1007/s10047-018-1028-3.
- [5] Y. Qu, Z. Guo, J. Zhang, G. Li, S. Zhang, and D. Li, "Hemodynamic investigation and in vitro evaluation of a novel mixed-flow blood pump," *Artif. Organs*, no. October 2021, pp. 1–11, 2022, doi: 10.1111/aor.14210.
- [6] Z. Yu, J. Tan, S. Wang, and B. Guo, "Structural improvement study of streamline design method, conical hub, and auxiliary blades for axial blood pump," *Int. J. Artif. Organs*, vol. 44, no. 4, pp. 251–261, 2021, doi: 10.1177/0391398820959344.
- [7] K. Baysal, *Tam santrifüj pompalar: hesap, çizim ve konstrüksiyon özellikleri*. istanbul technical university, 1979.
- [8] S. Kim, Y.-I. Kim, J.-H. Kim, and Y.-S. Choi, "Design optimization for mixed-flow pump impeller by improved suction performance and efficiency with variables of specific speeds," *J. Mech. Sci. Technol.*, vol. 34, pp. 2377–2389, 2020.
- [9] A. Kocamer, M. Uzun, and S. Çoban, "Static Analysis and Design of Fixed-Wing Tactical Unmanned Aerial Vehicle (TUAV) Retractable Main Landing Gear," *Asrel*, vol. 1, no. 2, pp. 125–131, 2022, doi: 10.56753/asrel.2022.2.5.
- [10] J. Zhang, Z. Chen, B. P. Griffith, and Z. J. Wu, "Computational characterization of flow and blood damage potential of the new maglev CH-VAD pump versus the HVAD and HeartMate II pumps," *Int. J. Artif. Organs*, vol. 43, no. 10, pp. 653–662, 2020, doi: 10.1177/0391398820903734.

[11] H. Zhang, F. Meng, L. Cao, Y. Li, and X. Wang, “The Influence of a Pumping Chamber on Hydraulic Losses in a Mixed-Flow Pump,” *Processes*, vol. 10, no. 2, p. 407, 2022.

[12] V. Kannojiya, A. K. Das, and P. K. Das, “Proposal of hemodynamically improved design of an axial flow blood pump for LVAD,” *Med. Biol. Eng. Comput.*, vol. 58, no. 2, pp. 401–418, 2020, doi: 10.1007/s11517-019-02097-5.

[13] H. Li, Z. Gou, F. Huang, X. Ruan, W. Qian, and X. Fu, “Evaluation of the hemolysis and fluid dynamics of a ventricular assist device under the pulsatile flow condition,” *J. Hydrodyn.*, vol. 31, pp. 965–975, 2019.

[14] J. Luo, D. Huang, and B. Xu, “Numerical simulation and performance analysis of mixed flow blood pump,” *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi*, vol. 37, no. 2, pp. 296–303, 2020, doi: 10.7507/1001-5515.01904010.

MAIN PRINCIPLES AND RECENT DEVELOPMENTS ON MAGNETIC REFRIGERATION TECHNOLOGY

Metehan IŞIK

Technical University

ORCID: 0000-0002-0044-2701

Nagihan BİLİR SAĞ

Technical University

ORCID: 0000-0001-8410-0268

ABSTRACT

Research and development studies aiming at energy saving and sustainability in refrigeration systems have an important place in the literature. One of the innovative technologies that emerged in line with these studies is magnetic refrigeration systems. Magnetic refrigeration systems are based on the magnetocaloric effect, which refers to the heating of materials in a magnetic field and cooling outside the magnetic field. Magnetic refrigeration systems, which consist of magnetocaloric material, magnetism and heat transfer system, provide opportunities for both new design ideas and studies to examine the effects of variables on performance. In order to make the magnetocaloric effect usable in daily life, there are various prototypes designed by researchers from different parts of the world. While some researchers are examining the applicability of the prototypes they have designed, some researchers are trying to reveal the parameters that affect the performance of the systems with experimental and theoretical studies. Magnetic refrigeration is a promising new technology and, in this study, its basic principles and the findings obtained as a result of the literature review have been summarized. Recent developments in the literature, current challenges and suggested future work have been compiled. As a result of the literature survey, future work can focus on Active Magnetic Regenerator (AMR) systems which is the most common application style of magnetic refrigeration. Configuring AMR and enhancing operational parameters offers significant research opportunities. In the modern world, where every effort to harness humanity's energy resources is crucial, magnetic refrigeration systems appear to be a promising area for advancement.

Keywords – Refrigeration, magnetism, magnetocaloric effect, magnetocaloric material, active magnetic regenerator

MANYETİK SOĞUTMA TEKNOLOJİSİNDE TEMEL İLKELER VE SON GELİŞMELER

ÖZET

Soğutma sistemlerinde enerji tasarrufu ve sürdürülebilirliği hedefleyen araştırma ve geliştirme çalışmaları literatürde önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmalar doğrultusunda ortaya yenilikçi teknolojiler çıkmıştır. Bu teknolojilerden biri de manyetik soğutma sistemleridir. Manyetik soğutma sistemleri malzemelerin manyetik alana maruz kaldığında ısınmasına, manyetik alan dışında ise soğumasına dayanan manyetokalorik etkiyle çalışır. Literatürde manyetokalorik etki üzerine yapılan çalışmaların önemli bir kısmı manyetokalorik malzeme araştırmalarını konu alır. Manyetokalorik malzeme, manyetizma oluşumu ve ısı transferi sistemi gibi temel kısımlardan oluşan manyetik soğutma sistemleri yeni tasarım fikirlerine fırsat sunduğu gibi değişkenlerin performans etkilerinin incelenmesine yönelik çalışmalara da kapı açmaktadır. Manyetokalorik etkinin gündelik hayatta kullanılabilen bir hale getirilmesi için ise dünyanın farklı bölgelerinden araştırmacıların oluşturduğu çeşitli prototipler bulunmaktadır.

Araştırmacıların bir kısmı tasarladıkları prototiplerin uygulanıp uygulanamayacağını incelerken diğer bir kısım araştırmacılar deneysel ve teorik çalışmalar ile sistemlerin performansını etkileyen parametreleri ortaya koymaya çalışmaktadır. Manyetik soğutma gelecek vadeden yeni bir teknoloji olup bu çalışmada temel prensipleri ve literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular özetlenmiştir. Literatürde yer alan son gelişmeler, manyetik soğutmanın uygulanmasına yönelik mevcut zorluklar ve bu alanda gelecekte yapılması önerilen çalışmalar derlenmiştir. Manyetik soğutmanın en yaygın uygulama şekli Aktif Manyetik Rejeneratör (AMR) sistemleri olarak literatürde önemli yer tutmaktadır. Gelecek alışma konusu olarak literatürde yaygın olan bu soğutma sistemini merkeze alıp AMR sistemlerinin çeşitli konfigürasyonlarını tasarlamak ve operasyonel parametrelerini geliştirmek önemli araştırma fırsatları sunmaktadır. İnsanlığın enerji kaynaklarından daha verimli yararlanmaya yönelik her türlü çabanın hayati önem taşıdığı modern dünyada, manyetik soğutma sistemleri hem sağlayabileceği enerji tasarrufu hem de doğa dostu olması açısından araştırmacıların odağında yer alacak bir teknoloji ve çalışma alanı olarak görünmektedir.

Anahtar Kelimeler – Soğutma, manyetizma, manyetokalorik etki, manyetokalorik malzeme, aktif manyetik rejeneratör

1. INTRODUCTION

Cooling systems are an indispensable part of modern life, as refrigerators for food and medicine preservation and air conditioners in hot climates. However, refrigeration systems consume a significant amount of energy and contribute to environmental problems such as global warming and climate change. To eliminate these effects, researchers are working to reduce the energy consumption of refrigeration systems. There has also been a growing interest in making refrigeration equipment more environmentally friendly with innovative solutions and new systems introduced in recent years. These efforts aim to provide sustainability in the refrigeration industry while continuing to meet the increasing demand for refrigeration worldwide.

In this direction, research on innovative solutions as well as improvement studies in traditional systems is increasing. Magnetic refrigeration, one of these innovative approaches in the field of cooling, stands out as a promising alternative to conventional refrigeration systems. Magnetic refrigeration is based on the magnetocaloric effect, where a magnetocaloric material heats up when exposed to a magnetic field and cools when removed from that field. It is hoped that the development of magnetic refrigeration technology, which does not contain environmentally harmful fluids found in conventional refrigeration systems, can pave the way for a more sustainable future in the refrigeration industry. Another factor that makes magnetic refrigeration systems advantageous is their compact structure. In addition, the power consumption of these systems without compressors is expected to be quite low. The need for maintenance and repair is much lower than traditional systems [1]. Compared to traditional systems, the weak aspects are the high installation cost since it is not widely used yet, and the difficulties experienced in the supply of magnetocaloric materials and magnets.

Accordingly, a significant part of the studies on magnetic refrigeration has focused on research on magnetocaloric materials that exhibit significant temperature changes when exposed to a magnetic field. Researchers strive to understand the properties and behavior of magnetocaloric materials in order to optimize their performance in magnetic refrigeration systems.

Another disadvantage of magnetic refrigeration systems is that they still provide low cooling capacities. While most of the studies carried out so far have reported capacities not reaching 1 kW, there is also a prototype with a COP of approximately 2 and a cooling capacity of 2502 W and 3042 W [1], [2]. New prototype designs have been presented in the literature in order to ensure that magnetic refrigeration systems can be applicable in daily life. Experimental and theoretical studies on performance enhancement have been carried out by a significant number of researchers from different parts of the world.

This paper includes a comprehensive investigation of the main aspects of magnetic refrigeration, which is an alternative to conventional refrigeration methods. Within the scope of this research, the working principle of magnetic refrigeration systems and engineering aspects of it have been investigated. In addition, current prototypes of magnetic refrigeration systems developed worldwide have been mentioned. Recent developments in the literature, current challenges and suggested future work have been compiled. With this research, it is aimed to introduce the magnetic refrigeration technology and to reveal the potential of use in various applications with the latest developments in the field.

2. MAGNETIC REFRIGERATION

2.1. Magnetocaloric Effect

Magnetic refrigeration is an innovative cooling technology based on the magnetocaloric effect. In the absence of a magnetic field, magnetic moments in magnetocaloric materials are random. When the material is exposed to a magnetic field, the magnetic moments align. The alignment of the moments causes the magnetic entropy of the material to decrease. In an isentropic process, however, since the total entropy remains constant, the magnetic entropy decrease is balanced by the increase in the lattice entropy and temperature increase. Heat dissipation occurs from the magnetocaloric material with increasing temperature to the environment at a lower temperature. With the removal of the magnetic field, this process reverses, causing the material to cool and heat to be absorbed from the environment. These processes are shown in Fig. 1.

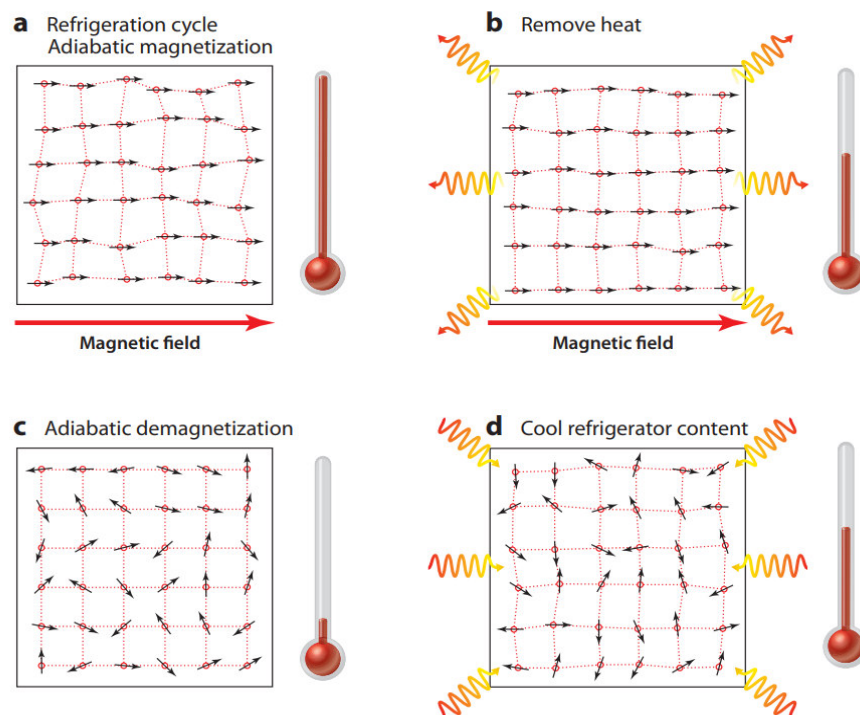


Figure 1. Magnetic refrigeration processes [3].

2.2. Magnetic Refrigeration Systems

The magnetocaloric effect is a physical phenomenon. Benefiting from the magnetocaloric effect for refrigeration is possible by applying this effect in a system by applying several engineering steps. A magnetic refrigeration system consists of three main parts: magnetocaloric material, magnetism and heat transfer mechanism.

2.2.1. Magnetocaloric Materials

The magnetocaloric effect is explained in Section A. One of the important values for magnetocaloric materials, which is the main factor in the formation of this effect, is the Curie temperature. Curie temperature, which represents the critical point where the paramagnetic/ferromagnetic change of materials takes place, is specific for each material, and above this temperature materials show paramagnetic properties. When magnetocaloric materials operate close to the Curie temperature, they are more affected by the magnetocaloric effect. For this reason, Curie temperature close to the operating environment is desired in the selection of suitable materials [4].

Gadolinium (Gd), which has Curie temperature close to room temperature (293 K) comes to the fore in magnetocaloric refrigeration cycles in terms of its application in daily life. Gadolinium is also the only pure element with a Curie temperature at room temperature. When the magnetocaloric parameters of Gadolinium are examined, 3.1 J/kgK isothermal entropy change and 3.3 K adiabatic temperature change are seen as significant values. Björk et al., in their study in 2010, has demonstrated a cooling capacity of 913 J/kg in 1 Tesla magnetic field for Gadolinium [5]. In magnetocaloric materials research in the literature, LaFeSiCo, LaFeSiH and Mn based compounds have also been investigated by researchers, and their usability has been questioned, as well as Gadolinium-based compounds [4].

Selection of suitable magnetocaloric material is very important for the efficiency of magnetic refrigeration systems. One of the points to be considered in this selection is the high magnetization intensity of the material. In addition, it is desirable for the material to have a wide temperature variation range so that it can be used in various cooling applications. Near zero hysteresis (response time/delay) is required to minimize energy loss during the refrigeration cycle. Hysteresis refers to the response time for the magnetocaloric effect when the material enters the magnetic field. In addition, it is important that the material has high thermal conductivity and diffusivity for efficient heat transfer. The material is also expected to be easy to manufacture in terms of safety and reliability. Finally, good corrosion resistance is required in the material to be selected for long-term use in the magnetic refrigeration system [4].

2.2.2. Magnetism

Generating magnetism is one of the key points in magnetic refrigeration and can be accomplished in two ways: permanent magnets or electromagnets. Permanent magnets can be placed directly to obtain the desired magnetic field or can be configured in different ways such as the Halbach type (Fig. 2) to increase the effect. Each method has advantages and disadvantages, and the choice between them depends on the specific requirements of the application under consideration. Consequently, the ability to generate and control magnetic fields is critical for magnetic refrigeration, and the choice and design of the magnetization method must be carefully considered.

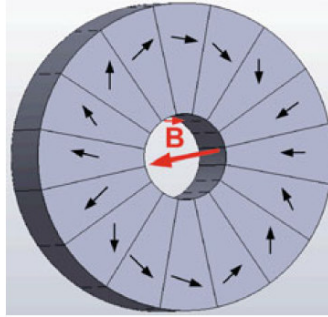


Figure 2. Halbach type formation of magnets [4].

The basic principle of magnetic refrigeration is to expose a magnetocaloric material to a magnetic field and then remove the field, allowing the material to cool. There are two main approaches to implement this process. One of these approaches involves moving the material while keeping the magnetic field stationary, and the other involves keeping the material fixed and moving the magnetic field.

2.2.3. Heat Transfer Mechanisms

Efficient heat transfer is crucial to the performance of magnetic refrigeration systems, and there are several approaches to improve heat transfer between the magnetocaloric material and the heat transfer fluid. Optimizing the geometry of the magnetocaloric material and the arrangement of the particles for a more efficient heat transfer is one of these types of studies. There are various geometries and arrangements in the literature such as thin films, nanoparticles, and multilayer structures (Fig. 3). In addition, the selection of the heat transfer fluid is another important factor to consider. Fluid properties such as thermal conductivity and heat capacity can significantly affect the efficiency of the system. By optimizing the heat transfer mechanisms, higher cooling capacities and performance values can be obtained from magnetic refrigeration systems.

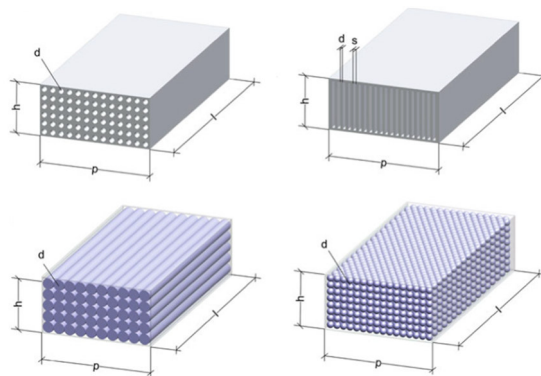


Figure 3. Various geometries of magnetocaloric materials [4].

2.2.4. Active Magnetic Regenerator Systems

The most common magnetic refrigeration application in the literature is Active Magnetic Regenerator (AMR) systems. The operating steps of these systems are shown in Fig. 4. First, the magnetocaloric material is exposed to a magnetic field, and the temperature of the material is increased. Meanwhile, with the movement of the piston, the heat transfer fluid comes to the area where the magnetocaloric material is. Then it takes heat from the material. The fluid with increasing temperature advances with the piston and reaches the heat exchanger where it will release heat to the environment. After this process is completed, the magnetic field is pulled over the material and the material cools.

With the piston moving in the opposite direction, the temperature of the fluid that comes back to the area where the material is located decreases. This fluid is transferred to the cold end where it will absorb heat. In this way, the cycle continues.

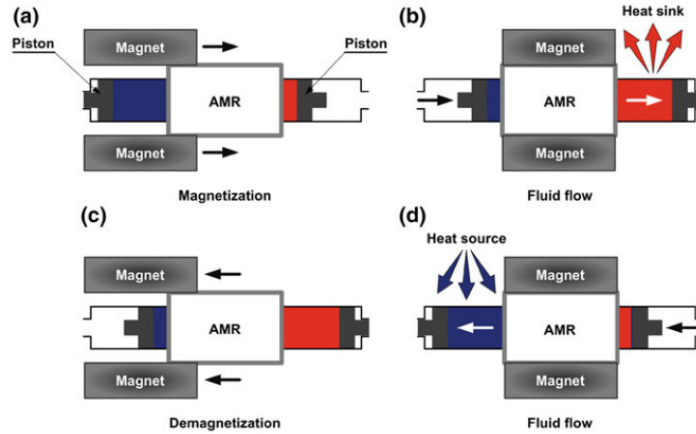


Figure 4. AMR system processes [4].

Fig. 5 shows the T-s diagram of AMR systems. The temperature and entropy values are shown for the magnetocaloric material with a solid line while the steps followed by the heat transfer fluid are shown with a dashed line.

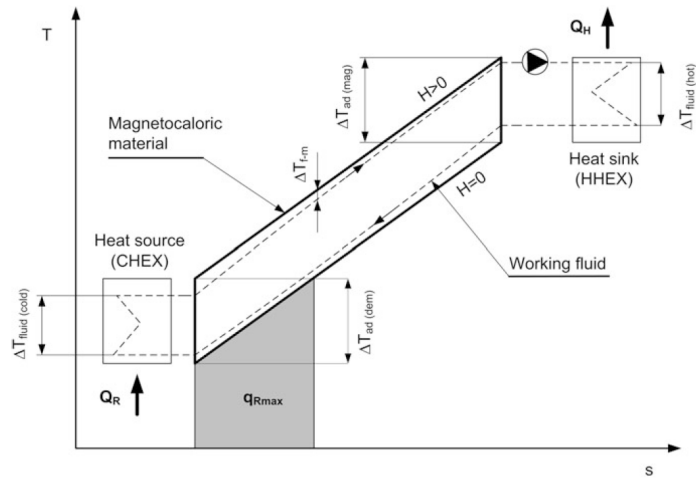


Figure 5. T-s diagram for AMR [4].

3. RECENT STUDIES ON MAGNETIC REFRIGERATION

Researchers from different parts of the world have been studying to use the magnetocaloric effect effectively for cooling applications. In these studies, it has been aimed to make magnetic refrigeration systems easier to produce and more useful and to reveal designs that consume less energy. Numerous magnetic refrigeration system prototypes have been designed and tested by researchers. With these prototypes, the most suitable magnetocaloric material, material geometry, system frequency, magnetism generation method and heat transfer mechanism details have been tried to be obtained by researchers.

The use of gadolinium-based materials, which stand out with their magnetocaloric properties, has an important place in these prototype studies. Generating a magnetic field with permanent magnets has also been used more frequently than electromagnets.

It has been seen that Active Magnetic Regeneration systems are more preferred for system configurations due to the higher temperature spans they provide. Through these studies, researchers continue to work to determine the most effective combinations of materials and systems to achieve optimum energy efficiency in magnetic refrigeration.

As system configurations, there are prototypes in which the magnet remains stationary while the magnetocaloric material moves radially [6]–[8] or the material remains stationary while the magnet moves radially [9], [10] in rotary prototypes. On the other hand, in reciprocating prototypes, the magnet moves linearly over the fixed magnetocaloric material [11], [12] or magnetocaloric material moves linearly while the magnet stays still [13].

The focus of mechanical engineers is to design systems to make the magnetocaloric effect usable and to ensure that these systems consume less energy. For this purpose, studies have been carried out on the properties and operating parameters of the elements that make up a magnetic refrigeration system. The effects of parameters on the performance of magnetic refrigeration systems have been investigated by parametric studies such as the selection of magnetocaloric material, its geometry, its arrangement, the velocity of the fluid, and the frequency of the cycle etc.

Li et al. (2021) have discussed the rotary AMR system in their study. They have experimentally investigated changing the timings of four processes in which the operation is defined in AMR systems. These processes, which are expressed as magnetization, hot blow, demagnetization, and cold blow, respectively, have been handled with timing ratios of 1:1:1:1, 1:2:1:2, 1:3:1:3 and 1:4:1:4. According to the results of timing ratios examined under different frequencies and cooling loads, it has been shown that extending the flow timing of the fluid provides higher temperature differences [14].

Sadaf et al. (2021) have also investigated the geometrical parameters of Gadolinium plates with ANSYS-Fluent. The expressions that make up the magnetocaloric effect for the analysis have been added by the authors in the ANSYS as user defined function. In the study carried out by changing the length, total height and width of the plates, the increase in the plate length has increased the temperature span in the examined system. When the width and height of the plates were increased, the temperature span has been decreased [15].

El Achkar et al. (2022), in their experimental study, have taken a reciprocating AMR system and examined parameters such as magnet velocity, water filling ratio and room temperature. In this study, in which 0.3 mm diameter Gadolinium particles were used as the magnetocaloric material, the magnet velocity has been examined between 0.04 m/s and 0.16 m/s, and it has been shown that lower temperatures were obtained on the cold side of the AMR when the magnet velocity was high in this range. The authors, who have observed the temperature decrease by changing the temperature of the cold side between 14.5 °C and 18.1 °C, obtained temperature drops between 12.1 °C and 12.4 °C. The highest temperature drop has been obtained at 18.1 °C room temperature. They have determined the optimum result for the water filling ratio as 5.21 in the range of 2.98-5.96 [16].

Zhang et al. (2022), on the other hand, have designed a cascade magnetic refrigeration system by making the AMR systems two-stage by adding a heat exchanger between stages. The designed system and T-s diagram are given in Fig. 6. This system consists of a low temperature stage (LTS) and a high temperature stage (HTS). The heat exchanger, which is in the middle of the two cycles, is the element where the heat dissipation takes place for the LTS, while it is the heat absorption element for the HTS. The magnetocaloric materials in both stages are magnetized sequentially. When the LTS is magnetized, the flow direction is as shown in Fig. 6. When the HTS is magnetized, the direction of the flow is changed by the pumps. In this system, the heat exchanger of the LTS cycle absorbs heat from the environment, while the heat exchanger of the HTS cycle releases heat to the environment.

In the same conditions, it has been revealed that 35.7% more temperature difference is obtained in the cascade system compared to the single-stage system when Gadolinium is used in both stages [17].

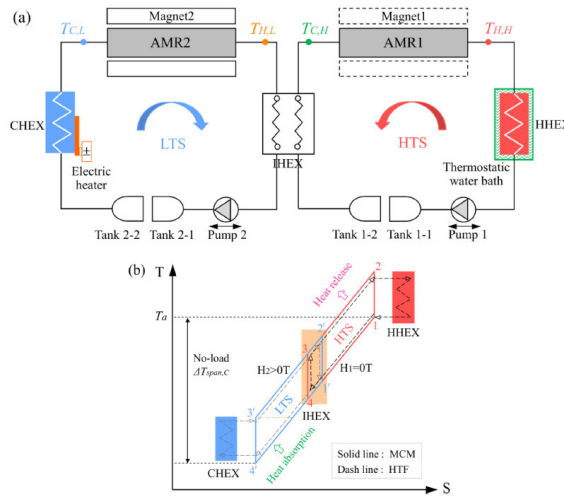


Figure 6. Cascade magnetic refrigeration system and its T-s diagram of Zhang et al.

The study of Tong et al. (2022) deals with the magnetization and demagnetization processes in two stages. Fig. 7 shows the T-s diagrams of a single-stage (Cycle A) standard AMR system, two-stage magnetization and single-stage demagnetization system (Cycle B) and two-stage demagnetization and single-stage magnetization system (Cycle C). On the contrary, it has been also examined that both processes are performed in two stages (Cycle D). As a result of the study, the highest COP value has been obtained in the cycle D up to 49.46% higher than Cycle A by 0 K temperature span. It has been followed by cycles B, C and A, respectively. The authors have stated that the intermediate magnetic field value in the middle of the two stages is also an important parameter [18].

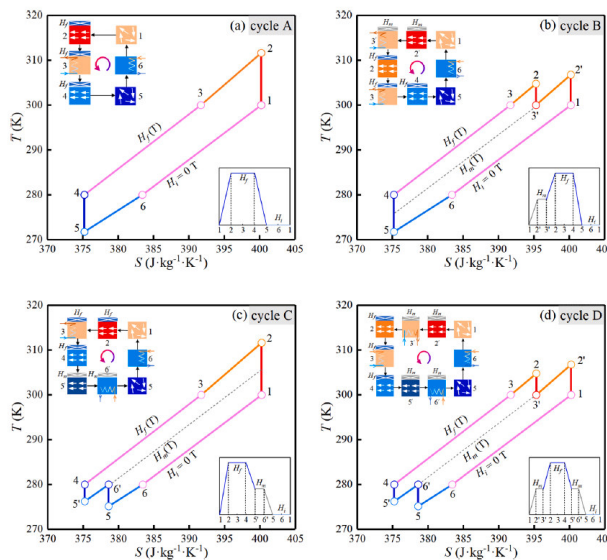


Figure 7. T-s diagrams of cycles in the study of Tong et al.

In the study of Nebot-Andres et al. (2022), magnetic refrigeration has been considered to perform the subcooling process in a CO₂ vapor compression refrigeration cycle. It has been shown that the COP value of the system is increased by performing subcooling with magnetic refrigeration compared to the application of dedicated mechanical subcooling and integrated mechanical subcooling. Also, the optimum operating pressure of the gas cooler over critical temperature has been decreased by using magnetic refrigeration rather than a cycle without subcooling. This study shows that the magnetocaloric effect can be incorporated into cooling applications with many different options [19].

Ansarinassab et al., (2023), have investigated to use of magnetic refrigeration in the hydrogen liquefaction process as a pre-cooler. Higher exergy efficiency and COP values have been obtained by the AMR pre-cooled schemes than the compressor-based mixed refrigerant pre-cooling [20]. Ansarinassab et al. (2023b) have also showed that AMR pre-cooling increases the exergy efficiency in comparison with the conventional air liquefaction cycles [21].

Chdil et al. (2023) have performed a numerical study for the simulation and optimization of an active magnetic regenerator by using a genetic algorithm. This study is significant in terms of observing magnetic refrigeration without experiments which consume more time, and effort and require high setup costs. The authors have mentioned that optimizing 10 key parameters of a layered AMR can increase the performance by approximately 40% [22].

4. FUTURE WORK

AMR has become a prominent configuration in magnetic refrigeration systems. It is possible that future work will focus on the development of AMR systems. However, the fact that research on magnetic refrigeration has gained momentum in recent years indicates the possibility for a more efficient system can occur with different designs based on the new research. In this respect, magnetic refrigeration is an open workspace. In addition, the choice of magnetocaloric material, the geometric design and arrangement of the material is a subject that can be examined from different perspectives. Although the prominent option for generating magnetism is the use of permanent magnets, the geometry and arrangement of these magnets can also be considered as an optimization issue. The selection of the heat transfer fluid and the determination of the velocity and direction of its movement in the system is also a subject that can be examined under the title of magnetic refrigeration systems. In addition to all these developments, studies aiming to integrate magnetic refrigeration systems into conventional cooling cycles can also be evaluated.

The experimental study results of magnetic refrigeration systems, whose operating performance is affected by many parameters, can be modelled in a computer environment. Multivariate optimization studies can be done for parameters that affect the performance of the systems. For the analysis of magnetic refrigeration systems, new calculation methods can be developed in numerical analysis programs.

5. RESULTS AND DISCUSSION

Magnetic refrigeration as an innovative approach attracts the attention of researchers day by day. The feasibility of refrigeration based on the magnetocaloric effect has been discussed in studies conducted in this area. With the development of system prototypes, it has been experimentally tested that magnetic refrigeration technology can be applied. Since these systems are different from conventional refrigeration cycles, specific result evaluation terms such as "adiabatic temperature rise, isothermal entropy change" have been used. With the development studies carried out, it has been aimed to improve the mentioned values. Studies such as examining the geometry of the elements that make up the magnetic refrigeration system and determining and examining the parameters that affect the performance have been carried out.

In today's world, where every research to be done in order to use the energy resources of humanity is important, magnetic refrigeration systems seem to be an open field of development.

REFERENCES

- [1] A. Alahmer, M. Al-Amayreh, A.O. Mostafa, M. Al-Dabbas, H. Rezk “Magnetic refrigeration design technologies: State of the art and general perspectives”. *Energies*, 2021.
- [2] S. Jacobs, J. Auringer, A. Boeder, J. Chell, L. Komorowski, J. Leonard, S. Russek, C. Zimm, “The performance of a large-scale rotary magnetic refrigerator” *International Journal of Refrigeration*, vol. 37, pp 84–91, 2014.
- [3] V. Franco, J.S. Blázquez, B. Ingale, A. Conde, “The magnetocaloric effect and magnetic refrigeration near room temperature: Materials and models” *Annu Rev Mater Res*, vol. 42, pp. 305–342, 2012.
- [4] A. Kitanovski, J. Tušek, U. Tomc, U. Plaznik, M. Ožbolt, A. Poredoš, “Green Energy and Technology Magnetocaloric Energy Conversion From Theory to Applications”, 2015.
- [5] R. Bjørk, C.R.H. Bahl, M. Katter, “Magnetocaloric properties of $\text{LaFe}_{13-x}\text{Co}_x\text{Si}_y$ and commercial grade Gd”, *J Magn Magn Mater*, vol. 322, pp. 3882–3888, 2010.
- [6] C. Zimm, A. Boeder, J. Chell, A. Sternberg, A. Fujita, S. Fujieda, K. Fukamichi, “Design and performance of a permanent-magnet rotary refrigerator” *International Journal of Refrigeration*, vol. 29, pp. 1302–1306, 2006.
- [7] C.R.H. Bahl, K. Engelbrecht, D. Eriksen, J.A. Lozano, R. Bjørk, J. Geyti, K.K. Nielsen, A. Smith, N. Pryds, “Development and experimental results from a 1 kW prototype AMR”, *International Journal of Refrigeration*, vol. 37, pp. 78–83, 2014.
- [8] J. Tušek, S. Zupan, A. Šarlah, I. Prebil, A. Poredoš, “Development of a rotary magnetic refrigerator”, *International Journal of Refrigeration*, vol. 33, pp. 294–300, 2010.
- [9] T. Okamura, K. Yamada, N. Hirano, S. Nagaya, “Performance of a room-temperature rotary magnetic refrigerator”, *International Journal of Refrigeration* vol. 29, pp. 1327–1331, 2006.
- [10] C. Aprea, A. Greco, A. Maiorino, R. Mastrullo, A. Tura “Initial experimental results from a rotary permanent magnet magnetic refrigerator” *International Journal of Refrigeration*, vol. 43, pp. 111–122, 2014.
- [11] Z.G. Zheng, H.Y. Yu, X.C. Zhong, D.C. Zeng, Z.W. Liu, “Design and performance study of the active magnetic refrigerator for room-temperature application” *International Journal of Refrigeration*, vol. 32, pp. 78–86, 2009.
- [12] U. Legait, F. Guillou, A. Kedous-Lebouc, V. Hardy, M. Almanza, “An experimental comparison of four magnetocaloric regenerators using three different materials”, *International Journal of Refrigeration*, vol. 37, pp. 147–155, 2014.
- [13] Q. Gao, B.F. Yu, C.F. Wang, B. Zhang, D.X. Yang, Y. Zhang, “Experimental investigation on refrigeration performance of a reciprocating active magnetic regenerator of room temperature magnetic refrigeration”, *International Journal of Refrigeration* vol. 29, pp. 1274–1285, 2006.
- [14] Z. Li, K. Li, X. Guo, X. Gao, W. Dai, M. Gong, J. Shen, “Influence of timing between magnetic field and fluid flow in a rotary magnetic refrigerator”, *Appl Therm Eng.*, vol. 187, 2021.
- [15] S. Sadaf, M.S. Kamran, M. Qasim, M. Waqas, M. Ammar, “Numerical investigation of temperature span of magnetic refrigerator using geometric configuration of gadolinium based parallel plate regenerator”, *Journal of Mechanical Science and Technology*, vol. 35, pp. 2219–2227, 2021.

[16] G. El Achkar, B. Liu, R. Bennacer, “Experimental study on refrigeration performance optimisation of reciprocating room temperature magnetic refrigerator”, *Case Studies in Thermal Engineering*, vol. 36, 2022.

[17] Y. Zhang, J. Wu, H. Zhang, “Performance analysis of a cascade room temperature magnetic refrigerator for improving temperature span” *International Journal of Refrigeration*, vol. 143, pp. 68–77, 2022.

[18] X. Tong, Z. Liu, L. Shen, H. Chen, “Performance investigation and optimization of the magnetic refrigeration cycle with two-stage magnetization and demagnetization”, *Energy Convers Manag*, vol. 254, 2022.

[19] L. Nebot-Andrés, M.G. Del Duca, C. Aprea, A. Žerovnik, J. Tušek, R. Llopis, A. Maiorino, “Improving efficiency of transcritical CO₂ cycles through a magnetic refrigeration subcooling system” *Energy Convers Manag.*, vol. 265, 2022.

[20] H. Ansarinasab, M. Fatimah, Y. Khojasteh-Salkuyeh, “Conceptual design of two novel hydrogen liquefaction processes using a multistage active magnetic refrigeration system”, *Appl Therm Eng.*, vol. 230, 2023.

[21] H. Ansarinasab, M. Fatimah, Y. Khojasteh-Salkuyeh, “Performance improvement of air liquefaction processes for liquid air energy storage (LAES) using magnetic refrigeration system”, *J Energy Storage.*, vol. 65, 2023.

[22] O. Chdil, M. Bikerouin, M. Balli, O. Mounkachi, “New horizons in magnetic refrigeration using artificial intelligence”, *Appl Energy.*, vol. 335, 2023.

TRIBOLOGICAL BEHAVIOR OF FLY ASH-GLASS FIBER DOPED BRAKE PADS: AN EXPERIMENTAL STUDY

Ali Can YILMAZ

Çukurova University, Adana Vocational School, Dept. of Motor Vehicles and Transportation Technologies

ORCID: 0000-0001-9832-9880

Özlem ERDEM

Çukurova University, Adana Vocational School, Dept. of Textile Technologies

ORCID: 0000-0002-0976-2162

ABSTRACT

This study aims to improve the tribological performance of brake pads doped with waste fly ash-glass fiber hybrid structure within vinyl ester resin (matrix). Resin transfer molding (RTM) machine, which is an effective technique in molding of resin based structures, was used to manufacture the brake pad samples (disc pellets in 25 mm diameter). Subsequent to annealing process of samples in 200°C furnace, the pellets underwent friction and wear tests at designated conditions. A pin-on-disc tribotester was utilized to determine average coefficient of friction (μ_a) and specific wear rate (ξ) of the samples during the abrasion tests. Density (ρ) values of the samples were determined using the water immersion method to observe the resistance of the sample surface to penetration and indentation. To understand the effects of substance fraction on tribological performance, fly ash and glass fiber concentrations (5 wt.%, 10 wt.%, 15 wt.%) were varied in the matrix. According to the observations, the minimum coefficient of friction and specific wear rate of 0.32 and 1.82 mm³/Nm were achieved, respectively using the optimum concentrations of 15 wt.% of fly ash and 10 wt.% of glass fiber (other constituent ratios kept constant) in pellets subtending to reductions of 18.4% in average coefficient of friction and 13.3% in specific wear rate, respectively compared to those of standard (non-doped) brake pad. Furthermore, an average increase of 5.2% in density was obtained when compared to that of non-doped brake pad showing that the doped samples were likely to depict more resistance to wear. Consequently, the doping of aforementioned structure delivers promising results in terms of longevity of brake pad lifetime.

Keywords: Glass fiber, fly ash, brake pad, friction, wear

UÇUCU KÜL CAM ELYAF KATKILI FREN BALATALARININ TRİBOLOJİK DAVRANIŞI: DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Bu çalışma, vinil ester reçine (matris) ile oluşturulmuş baca külü-cam lifi hibrit yapısının fren pabucu matrisi içerisine eklenmesinin pabucun tribolojik performansını arttırmasını amaçlamaktadır. Fren pabucu örneklerinin (20 mm çaplı disk örnekler) üretiminde, reçine bazlı yapıların kalıplanmasında etkili bir yöntem olan Reçine Enjeksiyon Kalıplama (RTM) makinesi kullanılmıştır. Örneklerin 200°C'lik fırında tavlanma işleminden sonra belirlenen koşullarda sürtünme ve aşınma testleri gerçekleştirilmiştir. Bu testler sırasında ortalama sürtünme katsayısı (μ_a) ve özgül aşınma hızını (ξ) belirlemek için "pin-on-disc" mekanizmasıyla çalışan bir tribometre cihazından yararlanılmıştır. Örnek yüzeylerinin nüfuz dirençlerinin anlaşılması için daldırma yöntemi kullanılarak numunelerin yoğunlukları tespit edilmiştir. Madde derişiminin tribolojik performans üzerine etkilerinin anlaşılması için baca külü ve cam liflerinin ağırlık derişimleri (%5, %10, %15) matris içerisinde değiştirilmiştir.

Gözlemlere göre, standart fren pabucu (katkısız) sonuçlarına kıyasla, ağırlıkça %15 baca külü ve %10 cam lifi katılmış yapının en düşük μ_a değeri olan 0.32 ile en düşük ξ değeri olan 1.82 mm³/Nm sonuçlarını verdiği tespit edilmiştir (yapıdaki diğer madde derişimleri sabit tutulmuştur). Bu değerler, katkısız fren pabucu numune sonuçlarına kıyasla, μ_a değerinde %18.4'lük, ξ değerinde ise %13.3'lük düşüşlere tekabül etmektedir. Ayrıca, aynı yapının yoğunluğu, katkısız örneğe kıyasla, %5.2'lik bir artış göstermiş ve bu artış, aşınmaya karşı daha dirençli bir yapının oluştuğunu işaret etmiştir. Sonuçta, söz konusu katkı maddesinin fren pabucunun daha uzun ömürlü olmasında etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Cam lifi, baca külü, fren pabucu, sürtünme, aşınma

1. INTRODUCTION

The need for vehicle brake friction materials is rising significantly as the automobile industry develops quickly [1]. The brake system of a vehicle functions by turning kinetic energy into heat and releasing it into the environment through friction between the brake shoe (pad) and brake disc (or drum). There will always be more expectations for the braking system as automotive technology develops, such as for brake shoes to have high friction coefficient values (to an extent) and be highly resistant to overheating (reduced brake fade). Conversely, brake shoes must have a low coefficient of friction to prevent wheel locking and yet a high enough coefficient to provide adequate stopping power [2], [3]. The materials used in brake pads fall into various categories such as binders [4], fibers (minerals, metallic, ceramic, natural, synthetic) [5], fillers [6] and metal powders [7].

Glass fibers, which are utilized in hybridization, are stiffer and stronger than reinforced polymers. Glass fibers can be found readily in markets in a variety of shapes and architectures like mats, continuous & chopped filaments, roving, yarns, tapes, and fabric [8]–[10]. Additionally, their composition offers resilience at high temperatures and hardness [11], [12]. According to a study, introducing glass fibers in railway brake shoes reduces the wear rates of friction materials [13].

Fly ash is one of the more noticeable additives used in brake pads and it results from the burning of pulverized coal and runs through the chimneys of coal factories before being caught in specially made filters. With an average particle size of 20 μm , fly ash is made up of high hardness minerals like silicon oxide and aluminum oxide [14]–[16]. Its high thermal endurance (>1000°C) and high specific heat of 800 kJ/kg gives it the ability to retain heat energy emitted during braking. Fly ash's low thermal conductivity prevents heat from being transferred from stored energy to the brake metal and fluid, preventing braking system failure [15], [17]–[19].

This study uses a friction test bench to examine the effects of fly ash-glass fiber doping at three different concentrations on the braking performance in terms of the tribological behavior of brake pad-disc pairs and addresses the following objectives:

- (i) preparation of disc samples consisting of main brake pad materials (binder, filler, fiber, lubricant, abrasive) and additives (fly ash-glass fiber in vinyl ester resin) via RTM machine,
- (ii) application of friction and wear tests on both neat brake pad and fly ash-glass fiber doped brake pad samples by varying the fly ash-glass fiber ratios to determine and compare μ_a , ξ and ρ values,
- (iii) interpretation of the results.

2. EXPERIMENTAL PROCEDURE

The normal brake pad components were purchased and utilized without making any modifications. Using a high precision balance with a sensitivity of 10⁻⁴ g, the concentrations of fly ash and glass fibers were set to 5 wt.%, 10 wt.% and 15 wt.% separately in the vinyl ester matrix (mixture).

As vinyl ester resin acts as a binder, it was assumed that it has no impact on tribological performance. Hence, concentrations of other effective materials (graphite, aluminum powder, chalk, sand) were kept constant to observe only the effect of doping materials (fly ash-glass fiber). The constituent of initial sample (non-doped) was set to have no fly ash-glass fiber for comparison with doped samples. Using a resin transfer molding (RTM) machine (Fig. 1), an efficient method for molding resin-based structures, resin-based matrix was thoroughly blended (140 rpm) and transferred to the mold by high pressure pump to be compressed at 15 MPa and 120°C [20]. The final samples were to have 25 mm of diameter and 10 mm of thickness. The samples (total of 4 specimens) were put in a furnace at 200°C at the end of the manufacturing process to get rid of any contaminants and/or moisture that could have harmed the findings of the friction test. The final samples' composition is shown in Table 1.

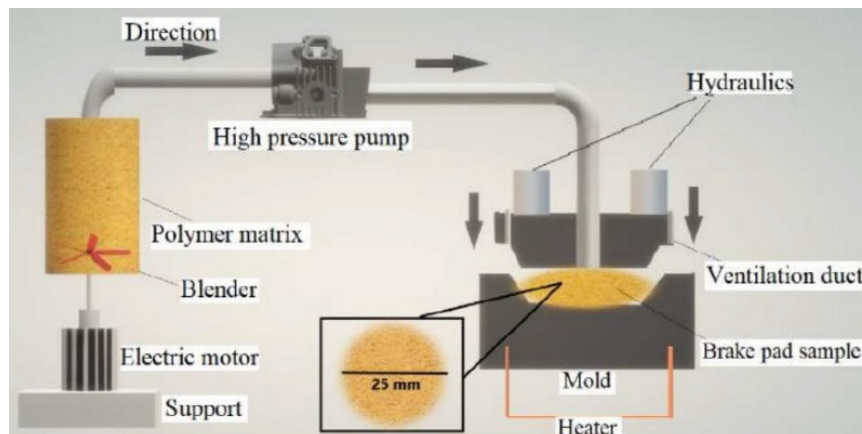


Fig. 1. Schematic of RTM machine

Table 1. Constituent of samples

Sample ID	Concentration (wt.%)						
	Glass fiber	Fly ash	Vinyl ester resin	Graphite	Aluminum powder	Chalk	Sand
1 (non-doped)	-	-	30	20	25	15	10
2	5	10	15	20	25	15	10
3	5	15	10	20	25	15	10
4	10	15	5	20	25	15	10

The matrix's density (ρ) is an additional characterization parameter that determines the structure's direct compressibility, or how easily the indenter may penetrate the structure (hardness) [21], [22]. The density values were calculated using the Archimedes principle and the water immersion technique.

Using an electric motor to rotate a grey cast iron disc with a 99 HRR hardness, a modified pin-on-disc tribotester was used to carry out the friction analysis (Fig. 2). Each friction and wear test was conducted at a 450 m sliding distance subtending to 750 disc rotations. The hydraulic unit's pressure was adjusted to 40 bar, which is equivalent to a typical load of about 650 N applied to the specimen to simulate a light average clamping force from a brake caliper. Using a load unit that was attached to the data logger, the coefficient of friction was calculated by dividing the normal load placed on the specimen and the disc by the shear force between friction pairs.

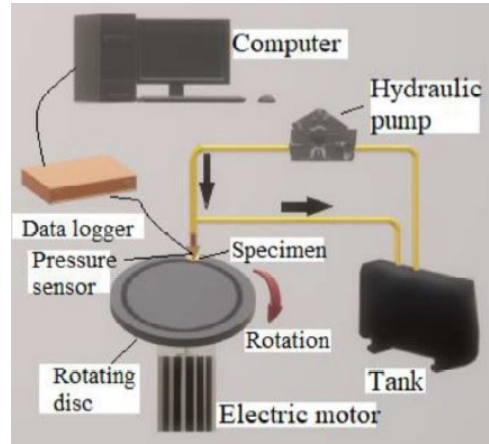


Fig. 2. Pin-on-disc tribotester

Specific wear rates (ξ) of the samples were to be computed by Eq.(1) [23]:

$$\xi = \frac{\Delta m}{(2\pi d)(F_f N \rho)} \quad (1)$$

where;

ξ : specific wear rate (mm^3/Nm)

Δm : mass loss (g)

d : distance between centers of the disc and the specimen (m)

F_f : friction force (N)

N : disc rotation speed (rev)

ρ : density of the sample (g/cm^3)

3. RESULTS and DISCUSSION

In normal conditions, fly ash incorporation in the structure lowers the overall density due to substitution of low density fly ash with high density aluminum powder. However, aluminum powder concentration was maintained at 25 wt.% for every test resulting in impediment of density loss. Furthermore, glass fibers prevent scattering of materials in the brake pad to an extent and hinder the density drop due to ability of increasing mechanical strength. The special structure of glass fibers also increases the hardness of the structure. Thus, an increase of 5.2% was achieved in density when the sample was doped with maximum amount of glass fiber (10 wt.%) along with fly ash (15 wt.%) compared to that of neat (non-doped) brake pad sample.

The normal force applied to the friction pairs and the substrates' contact surface area are major determinants of the average coefficient of friction (μ_a). The more densely packed the particles are, the higher the specimen density and relatively smaller contact area between the friction pairs. Thus, sample 4, which has the highest density, depicted the lowest μ_a of 0.32 among others (Fig. 3). Surface roughness is the main parameter in terms of specific wear rate (ξ). Higher density of sample 4 than those of the others yields more closely packed particles, lower surface roughness and lower wear rates (Table 2).

Table 2. μ_a and ξ values of the samples

Parameter	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4
μ_a	0.39	0.35	0.38	0.32
ξ (mm^3/Nm)	2.09	1.94	2.02	1.82

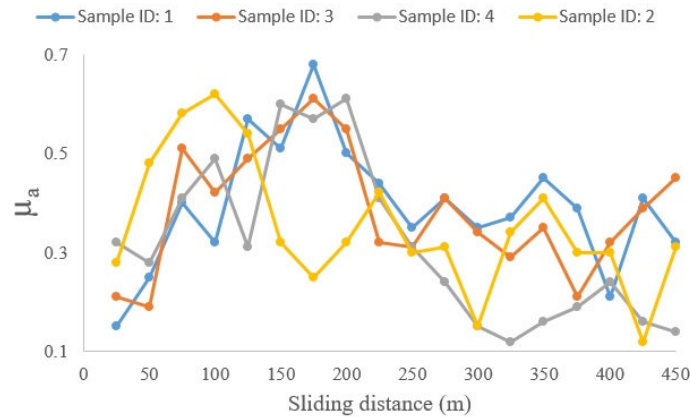


Fig. 3. μ_a vs. sliding distance

4. CONCLUSIONS

The purpose of this experimental study is to examine fly ash's and glass fibers' tribological efficacy in brake pads. As fly ash is mostly a waste product that is widely available owing to coal combustion, it would be smart to incorporate in conventional brake pads. Additionally, addition of glass fibers to the matrix increases the mechanical strength of the structure and impedes the scattering of materials resulting in higher density, lower coefficient of friction and lower specific wear rates which are likely to prolong the lifetime of the brake pads. It was deduced that the optimum concentration of 15 wt.% of fly ash and 10 wt.% of glass fiber in the structure resulted in maximum reductions of 18.4% and 13.3% in μ_a and ξ , respectively compared to those of the neat brake pad sample. An increase of 5.2% in density was also achieved with the aforementioned concentration. Consequently, fly ash-glass fiber is a good candidate for improving tribological performance of brake system and extending its lifetime.

REFERENCES

- [1] Y. Yang, L. X. Liang, H. Wu, B. W. Liu, H. Qu, and Q. Hong Fang, "Effect of zinc powder content on tribological behaviors of brake friction materials," *Trans. Nonferrous Met. Soc. China (English Ed.)*, vol. 30, no. 11, pp. 3078–3092, 2020, doi: 10.1016/S1003-6326(20)65444-9.
- [2] A. C. Yilmaz, "Effects of fly ash introduction on friction and wear characteristics of brake pads," *Int. J. Automot. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 3, pp. 96–103, 2022, doi: 10.18245/ijaet.1108124.
- [3] M. J. Nunnery, "Light and Heavy Vehicle Technology," Fourth Ed., Routledge, NY, 2008.
- [4] C. Menapace, M. Leonardi, M. Secchi, A. Bonfanti, S. Gialanella, and G. Straffelini, "Thermal behavior of a phenolic resin for brake pad manufacturing," *J. Therm. Anal. Calorim.*, vol. 137, no. 3, pp. 759–766, Aug. 2019, doi: 10.1007/s10973-019-08004-2.
- [5] G. Sai Krishnan, L. Ganesh Babu, R. Pradhan, and S. Kumar, "Study on tribological properties of palm kernel fiber for brake pad applications," *Mater. Res. Express*, vol. 7, no. 1, 2019, doi: 10.1088/2053-1591/ab5af5.
- [6] X. Hu, N. Wang, P. Pan, and T. Bai, "Performance evaluation of asphalt mixture using brake pad waste as mineral filler," *Constr. Build. Mater.*, vol. 138, pp. 410–417, 2017, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2017.02.031.
- [7] H. Oktem, S. Akincioglu, I. Uygur, and G. Akincioglu, "A novel study of hybrid brake pad composites: new formulation, tribological behaviour and characterisation of microstructure," *Plast. Rubber Compos.*, vol. 50, no. 5, 2021, doi: 10.1080/14658011.2021.1898881.

- [8] P. Senthil Kumar, C. Jegadheesan, S. Narasimmabharathi, R. Nithiyarasan, B. Manideep, and A. P. Singh, "Investigations on tribological behavior of natural fiber hybrid composites for brake friction," *Mater. Today Proc.*, no. xxxx, 2023, doi: 10.1016/j.matpr.2023.04.261.
- [9] M. A. Maleque, A. Atiqah, R. J. Talib, and H. Zahurin, "New natural fibre reinforced aluminium composite for automotive brake pad," *Int. J. Mech. Mater. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 166–170, 2012.
- [10] L. Bhanuprakash, S. Varghese, and S. K. Singh, "Glass fibre reinforced epoxy composites modified with graphene nanofillers: Electrical characterization," *J. Nanomater.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/4611251.
- [11] M. Baklouti, A. L. Cristol, Y. Desplanques, and R. Elleuch, "Impact of the glass fibers addition on tribological behavior and braking performances of organic matrix composites for brake lining," *Wear*, vol. 330–331, pp. 507–514, 2015, doi: 10.1016/j.wear.2014.12.015.
- [12] A. Zarei, M. Zarei, and O. Janmohammadi, "Evaluation of the effect of lignin and glass fiber on the technical properties of asphalt mixtures," *Arab. J. Sci. Eng.*, vol. 44, no. 5, pp. 4085–4094, 2019, doi: 10.1007/s13369-018-3273-4.
- [13] P. Monreal-Pérez, D. López, I. Sola, and P. Erroz, "The role of glass fiber morphology on the friction behavior and wear mechanism of low steel-NAO hybrid railway brake shoes," *Tribol. Int.*, vol. 178, no. September 2022, 2023, doi: 10.1016/j.triboint.2022.108079.
- [14] B. Ozturk and T. Mutlu, "Effects of zinc borate and fly ash on the mechanical and tribological characteristics of brake friction materials," *Tribol. Trans.*, vol. 59, no. 4, pp. 622–631, 2016, doi: 10.1080/10402004.2015.1096984.
- [15] V. M. Malhotra, P. S. Valimbe, and M. A. Wright, "Effects of fly ash and bottom ash on the frictional behavior of composites," *Fuel*, vol. 81, no. 2, 2002, doi: 10.1016/S0016-2361(01)00126-0.
- [16] B. Sugoza, "Tribological properties of brake friction materials containing fly ash," *Ind. Lubr. Tribol.*, vol. 70, no. 5, pp. 902–906, Jul. 2018, doi: 10.1108/ILT-04-2017-0100.
- [17] N. Dadkar, B. S. Tomar, and B. K. Satapathy, "Evaluation of flyash-filled and aramid fibre reinforced hybrid polymer matrix composites (PMC) for friction braking applications," *Mater. Des.*, vol. 30, no. 10, pp. 4369–4376, Dec. 2009, doi: 10.1016/j.matdes.2009.04.007.
- [18] S. V. Vassilev and R. Menendez, "Phase-mineral and chemical composition of coal fly ashes as a basis for their multicomponent utilization. Characterization of heavy concentrates and improved fly ash residues," *Fuel*, vol. 84, no. 7–8, pp. 973–991, 2005, doi: 10.1016/j.fuel.2004.11.021.
- [19] K. W. Hee and P. Filip, "Performance of ceramic enhanced phenolic matrix brake lining materials for automotive brake linings," *Wear*, vol. 259, no. 7–12, 2005, doi: 10.1016/j.wear.2005.02.083.
- [20] T. Singh, A. Patnaik, and R. Chauhan, "Optimization of tribological properties of cement kiln dust-filled brake pad using grey relation analysis," *Mater. Des.*, vol. 89, pp. 1335–1342, 2016, doi: 10.1016/j.matdes.2015.10.045.
- [21] G. Akincioglu, H. Oktem, I. Uygur, and S. Akincioglu, "Determination of friction-wear performance and properties of eco-friendly brake pads reinforced with hazelnut shell and boron dusts," *Arab. J. Sci. Eng.*, vol. 43, no. 9, 2018, doi: 10.1007/s13369-018-3067-8.

[22] R. Ertan and N. Yavuz, “An experimental study on the effects of manufacturing parameters on the tribological properties of brake lining materials,” *Wear*, vol. 268, no. 11–12, pp. 1524–1532, 2010, doi: 10.1016/j.wear.2010.02.026.

[23] I. Sugozi, I. Can, C. Oner, and H. Bagirov, “Friction behavior of granite powder added brake pads,” *Mater. Test.*, vol. 57, no. 7–8, 2015, doi: 10.3139/120.110766.

A STUDY ON THE INFLUENCE OF THE ROTATING PROPELLER ARRANGED ON THE WING OF AN AIRPLANE ON THE LIFT COEFFICIENT OF AN AIRPLANE MODEL USING SOLAR ENERGY

Ngo Nam Phuong

Faculty of Mechanical Engineering, Air Force Officer's College

Mai Duc Nghia

Faculty of Mechanical Engineering, Air Force Officer's College

Phung Manh Cuong

Faculty of Mechanical Engineering, Air Force Officer's College

Tran Xuan Thanh

Faculty of Mechanical Engineering, Air Force Officer's College

ABSTRACT

The development trend of the aviation industry has become an urgent problem, so research on the features of aircraft is increasingly interesting, especially airplanes using new energy, including solar power. For a solar-powered plane, the wing must have a great length because the solar panels are arranged over the entire surface of the wing. Therefore, it is necessary to install dynamic devices in the fuselage or on the wing to ensure the aerodynamic characteristics of the flight. In this paper, the influence of the rotating propeller arranges on the wing is studied on the aerodynamic characteristics of the aircraft model using solar energy by simulation method, using Ansys fluent software. The results show when arranging rotating propellers have different lengths at the wingtips, the lift coefficient is small.

Keywords: Airplane, propeller, the wing of an airplane, lift coefficient, solar energy

I. INTRODUCTION

In recent years, the progress of science and technology, serving socio-economic development and people's lives, has been combined with environmental protection and pollution reduction, especially the use of clean and renewable energy sources, such as wind power, solar energy, geothermal energy, hydro, and biomass (Figure 1) [9].

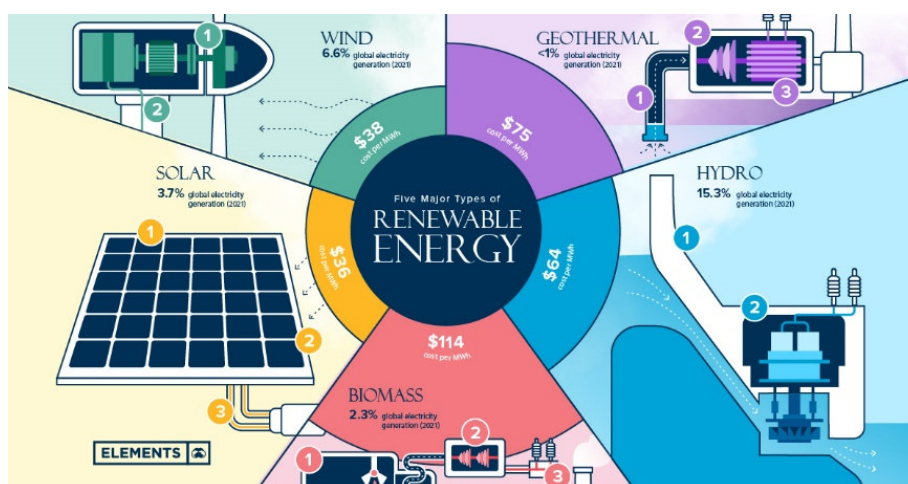


Fig.1. Five major types of renewable energy

Among them, solar energy is being studied, for the aviation industry, the design and manufacture of aircraft using solar energy for terrain observation; meteorology; forest fire prevention, and control is a new development problem [1, 3].

The main requirement of designing a solar-powered aircraft is to compute the maximum flight time. Therefore, it is necessary to install solar panels on the surface total of the wing. So the wings of an airplane must have large elongation.

In this case, it is necessary to set the propulsion devices in the fuselage or on the wings to ensure aerodynamic characteristics in flight. So study on the impact of the airflow from the propeller to the wing of the plane needs to be determined. Therefore, there is a solution to arrange reasonable aircraft structure [2, 4].

II. RESEARCH OBJECT AND METHODS

2.1. Research object

Airplane model using solar energy with aerodynamic layout options:

No propeller and rotating propeller mounted at the wing tip with rotational speed:

$n = 15.000$ rpm as shown in Figure 2.

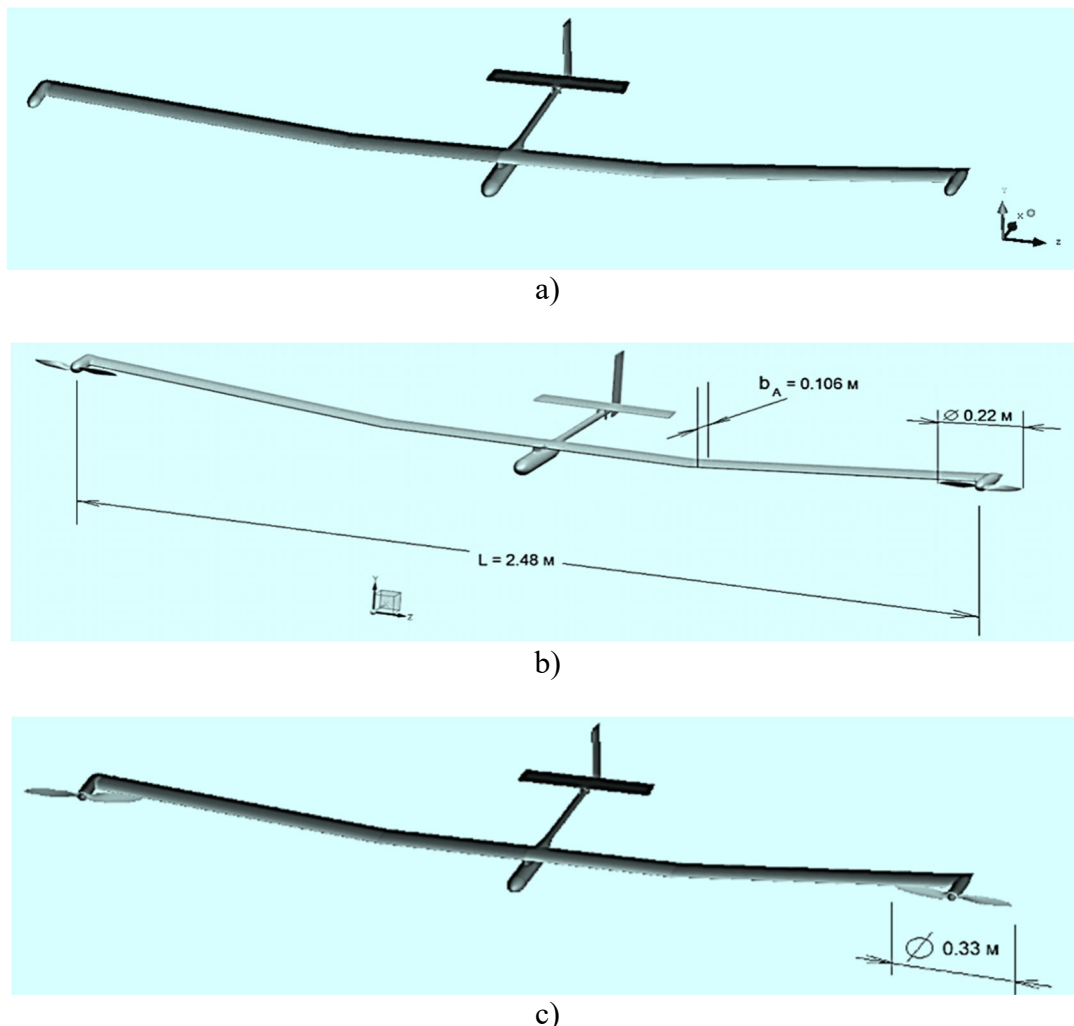


Fig.2. Research aircraft model

- a) – Model without propeller, b) – Model with rotating propeller with a diameter of 0.22m,
 c) – Model with a rotating propeller with a diameter of 0.33m

To evaluate the feasibility of manufacturing Unmanned aerial vehicles using solar energy, and to evaluate the applicability of modern technology to the development of aircraft models. The research determines the effect of the arrangement and size of the rotating propeller mounted on the wing tip of the lift coefficient.

2.2. The basis of simulation

The study was conducted by simulation method on Ansys Fluent software, in which [7-8]:

- Continuity Equation:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \Delta \cdot (\rho \vec{V}) = 0 \quad (1)$$

- Equation of momentum:

$$\text{in the x-direction x: } \frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \Delta \cdot (\rho v \vec{V}) = -\frac{\partial \rho}{\partial x} + \rho f_x \quad (2)$$

$$\text{in the y-direction y: } \frac{\partial(\rho v)}{\partial t} + \Delta \cdot (\rho v \vec{V}) = -\frac{\partial \rho}{\partial y} + \rho f_y \quad (3)$$

$$\text{in the z-direction z: } \frac{\partial(\rho w)}{\partial t} + \Delta \cdot (\rho w \vec{V}) = -\frac{\partial \rho}{\partial z} + \rho f_z \quad (4)$$

- Energy equation:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left[\rho \left(e + \frac{V^2}{2} \right) \right] + \Delta \cdot \left[\rho \left(e + \frac{V^2}{2} \right) \vec{V} \right] = \rho \dot{q} - \left(\frac{\partial(\rho u p)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v p)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w p)}{\partial z} \right) + \rho \vec{f} \cdot \vec{V} \quad (5)$$

- Standard k-epsilon model:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial t} (\rho k) + \frac{\partial}{\partial x_i} (\rho k u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right] + p_k + p_b - \rho \epsilon - Y_m + S_k \\ \frac{\partial}{\partial t} (\rho \epsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i} (\rho \epsilon u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\epsilon} \right) \frac{\partial \epsilon}{\partial x_j} \right] + C_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} (p_k + C_{3\epsilon} p_b) - C_{2\epsilon} \rho \frac{\epsilon^2}{k} + S_\epsilon \end{cases} \quad (6)$$

Where: $\mu_t = \rho C_\mu \frac{k^2}{\epsilon}$ is the modeled turbulent viscosity; $P_k = -\rho u_i u_j \frac{\partial u_j}{\partial x_i}$; $P_k = \mu_t S^2$, S is the

modulus of the mean tensor stress ratio, $S = \sqrt{2 S_{ij} S_{ij}}$; $P_b = \beta g_i \frac{\mu_t}{Pr_t} \frac{\partial T}{\partial x_i}$ is the effect of thrust;

$Pr_t = 0.85$ is the Prandtl number; $\beta = -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_p$ is the coefficient of thermal expansion;

$C_{1\epsilon} = 1,44$; $C_{2\epsilon} = 1,92$; $C_\mu = 0,09$; $\sigma_k = 1,0$; $\sigma_\epsilon = 1,3$ are the constants of the entangled model k - ϵ [5-6].

III. RESULTS AND DISCUSSION

Calculations of the dependence of lift coefficient (C_L) and pitching moment (C_m) on the angle of attack (α) are shown in Figure 3 and Figure 4. When installing a rotating propeller, it leads to a decrease in force lift in the case of an angle of attack between $1 \div 8^\circ$, then the pitching moment increases rapidly, and the impact of the airflow from the propeller changes the load distribution at the tip of the wing.

In Figure 5, the propeller diameter is 0.22m reduces the lift coefficient on the wing, and the influence area is about 18% of the length of the wing. When increasing the propeller diameter to 0.33m, the lift coefficient on the wing is the more severe the decrease, the area of influence increases to about 36% of the length of the wing.

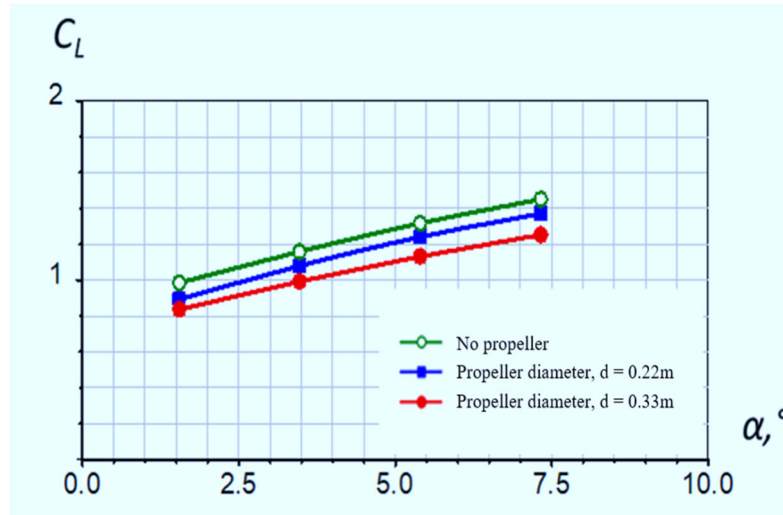


Fig. 3. The dependence of the lift coefficient on the angle of attack of the calculated model

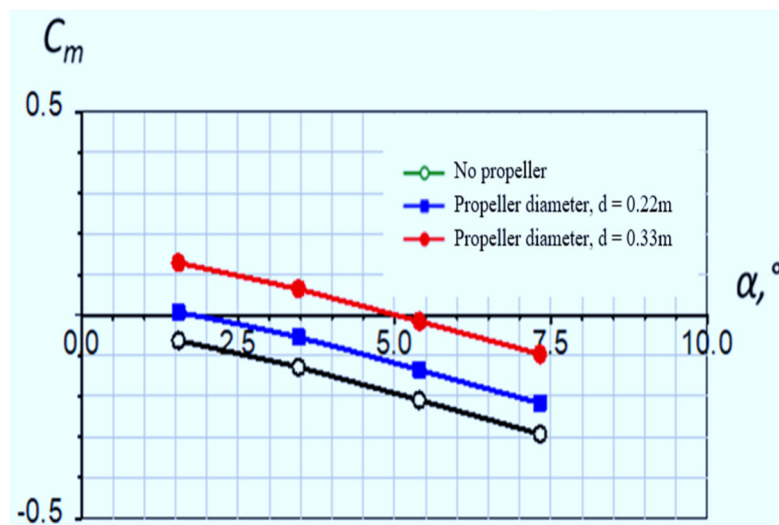


Fig. 4. The dependence of the pitching moment coefficient on the angle of attack of the calculated model

The above data shows that when the propeller is arranged on the top of the wing, it creates turbulent flow, thereby causing the appearance of a non-uniform velocity field on the wing. In addition, the larger the propeller size, the greater the turbulence area on the upper and lower surfaces of the wing (Figure 5, Figure 6). Therefore, installing a rotating propeller with a diameter of 0.22m reduces the lift coefficient by about 10%. For the case of a rotating propeller with a diameter of 0.33m, the lift coefficient decreases by about 16%.

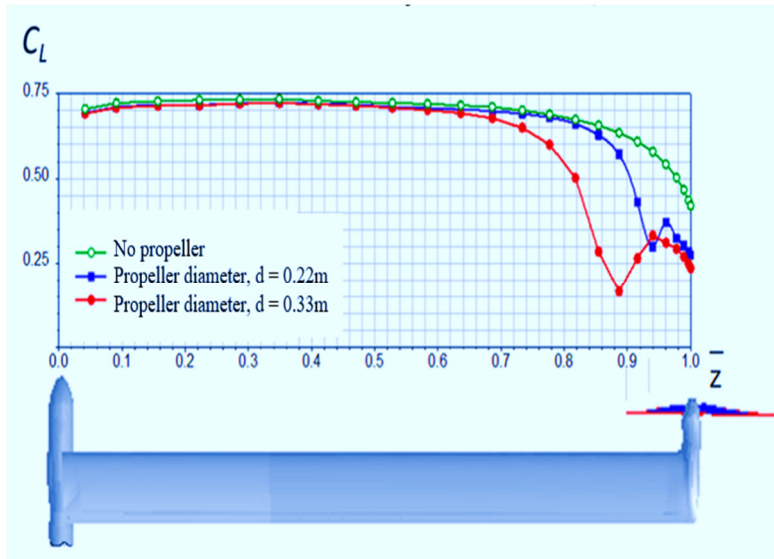


Fig. 5. Lift coefficient distribution according to the surface of the wing

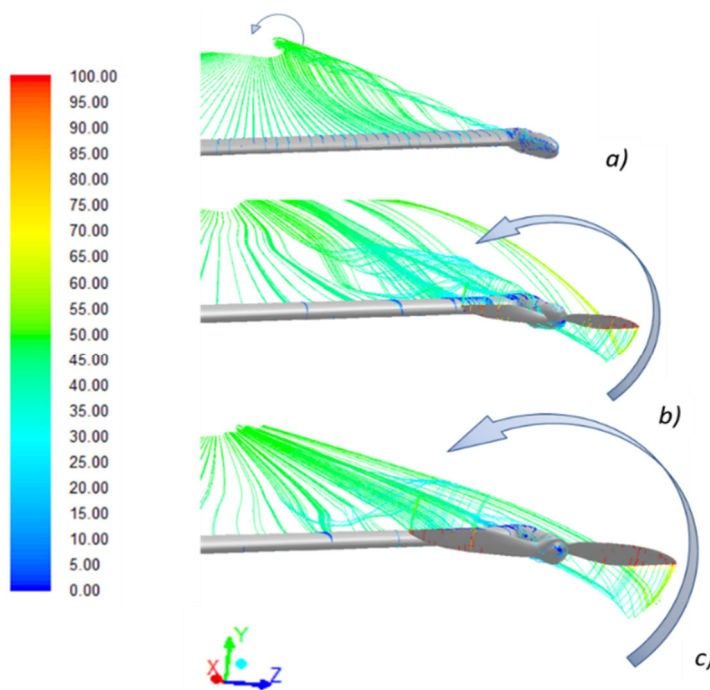


Fig. 6. Velocity Flow Field

- a) – Model without propeller, b) – Model with rotating propeller with a diameter of 0.22m,
 c) – Model with rotating propeller with a diameter of 0.33m

IV. CONCLUSION

The simulation results using Ansys fluent software show that the installation of rotating propellers with diameters of 0.22 m and 0.33 m on the large elongated wing of the research aircraft model has reduced the lift coefficient by about 10% and 16%, respectively, with the angle of attack varying from 1° to 8° . It is the first basis to provide suitable solutions for designing Unmanned aerial vehicles using solar energy.

REFERENCES

- [1] Kudryavtsev O.V., Teperin L.L., Teperina L.N., Shustov A.V., Orfinejad F., Thein M. *Application of the principle of favorable interference to increase the aerodynamic performance of the propeller and wing configuration*. 2016. TsAGI Science Journal. 47 (8) 839-850.
- [2] Kornushenko A.V., Kudryavtsev O.V., Teperin L.L., Teperina L.N., Shustov A.V., Orfinejad F., Thein M. *The investigation of the preferable interference of a tractor and pusher propellers mounted on the wing tips*. 2017. TsAGI Science Journal. 48 (1) 1-9.
- [3] Liseitsev N. K., Samoilovskii A. A. *State-of-the-art, problems and development perspective of the aircraft, using solar energy to flight*. 2012. Trudy MAI. 55.
- [4] Osman Akgun¹, Ali Ihsan Golcuk¹, Dilek Funda Kurtulus, Ünver Kaynak, *Drag Analysis of a Supersonic Fighter Aircraft*, Ninth International Conference on Computational Fluid Dynamics (ICCFD9), Istanbul, Turkey, July 11-15, 2016.
- [5] Pátek Z, Cervenka J, Vrchota P, *Wind tunnel and CFD study of an airfoil with airbrake*, International Congress of the aeronautical sciences, 2012.
- [6] Pavlenko O. V., Petrov A. V., Pigusov E. A. *Studies of flow-around of high-lift wing airfoil with combined energy system for the wing lifting force increasing*. 2020. Aerospace MAI Journal. 27 (4) 7-20. DOI: 10.34759/vst-2020-4-7-20.
- [7] Ramprasadh, *A CFD Study on Leading Edge Wing Surface Modification of a Low Aspect Ratio Flying Wing to Improve Lift Performance*, Volume 7. Number 3, International Journal of Micro Air Vehicles, 2015.
- [8] T Triantafyllou, T Nikolaidis, M Diakostefanis, P Pilidis, *Numerical Simulation of the Airflow Over a Military Aircraft with Active Intake*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G. Journal of Aerospace Engineering, 2016, Vol 231, Issue 8, pp. 1369 - 1390. DOI: 10.1177/0954410016651294.
- [9] https://www.google.com/search?q=renewable+energy&sxsrf=ALiCzsYc_4IEYBR5TEQ3vewFFi8O29UB3xw:1665052225091&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjdoqLzssv6AhUBslYBHW3xC8AQ_AUoAXoECAIQAw&biw=853&bih=391&dpr=2.25#imgc=IWel1aBjxS5nGZM.

COMPREHENSIVE SURVEY ON THE EVOLUTION AND PRINCIPLES OF TUNGSTEN INERT GAS WELDING PROCESS: A PANACEA TO METAL JOINING

Aniekan Essienubong Ikpe

Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic

ORCID: 0000-0001-9069-9676

Jephtar Uviefowwe Ohwoekevwo

Department of Production Engineering, University of Benin

ORCID: 0009-0009-1763-1566

Michael Okon Bassey

Department of Mechatronics Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic Ikot Osurua

ORCID: 0000-0001-5433-7889

Abstract

Tungsten Inert Gas (TIG) welding, also known as Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), is a widely used welding process. By examining the evolution of TIG welding techniques and equipment, a deeper understanding of its impact on modern welding practices can be gained. Considering the conventional trends in welding applications, literature based survey was carried out on historical development and technological advancements on TIG welding, highlighting its significance in various industries. It was not until the 1930s that TIG welding gained popularity, primarily due to the improvements in the electrode design and the use of helium as a shielding gas. The power source supplies electrical energy required to create and maintain the arc. The TIG torch holds the tungsten electrode, which is non-consumable and serves as the heat source. The shielding gas, typically argon or helium, protects the weld area from atmospheric contamination while the filler metal is manually added to the weld pool to enhance strength and fill gaps. Finding revealed that TIG welding processes is characterised by high precision and control, versatility in material compatibility, superior weld quality, low heat input and minimal distortion and complex joint capability while the types of TIG welding include gas tungsten arc welding (GTAW), pulsed TIG welding, hot wire TIG welding and orbital TIG welding. It was observed that TIG welding electrode classification based on tungsten composition included pure tungsten electrodes, thoriaed tungsten electrodes, ceriated tungsten electrodes, and lanthanated tungsten electrodes while classification based on electrode coating were non-consumable electrodes and consumable electrodes. Stainless steel, aluminium and its alloys, carbon steel, titanium and copper and its alloys were observed as the common materials welded by TIG process. These process is found to be very essential to automotive, aerospace, construction, manufacturing industries and many others. Hence, understanding the concepts and principles of TIG welding is crucial for selecting appropriate welding technique based on specific requirements and applications.

Keywords: TIG welding, Metal Joining, Operation principles, Electrodes, Shielding gas.

1. Historical Development of TIG Welding

Tungsten Inert Gas (TIG) welding, also known as Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), is a widely used welding process that offers high-quality welds with excellent precision and control. TIG welding traces its roots back to the early 20th century when Russian engineer Konstantin Khrenov developed the first non-consumable electrode welding process (Kasat et al., 2018).

However, it was not until the 1930s that the process gained popularity, primarily due to the efforts of Russell Meredith, who improved the electrode design and introduced the use of helium as a shielding gas. During World War II, TIG welding found extensive application in aircraft manufacturing, as it allowed for precise and high-quality welds on aluminium and magnesium alloys. The process continued to evolve, with advancements in electrode materials, shielding gases, and power sources, leading to increased efficiency and weld quality. Over the years, TIG welding has witnessed significant technological advancements, enhancing its versatility and performance (Wu et al., 2019). One notable development was the introduction of direct current electrode negative (DCEN) polarity, which improved the weld penetration and electrode life. This advancement allowed for welding thicker materials and increased the process's overall efficiency. The introduction of alternating current (AC) TIG welding further expanded the process's capabilities (Satputaley et al., 2021; Lawal et al., 2023), enabling the welding of non-ferrous metals like aluminium and magnesium. AC TIG welding utilizes a high-frequency current that alternates between electrode positive (EP) and electrode negative (EN) polarities (Arif et al., 2015; Kesse, 2013), resulting in a balanced heat input and improved arc stability. The advent of inverter-based power sources revolutionized TIG welding by providing better control over the welding parameters, such as arc length and heat input. Inverter technology allowed for smaller, lighter, and more portable welding machines, making TIG welding accessible in various industries and applications. The historical development and technological advancements of TIG welding have transformed it into a highly efficient and versatile welding process. From its humble beginnings to the present day, TIG welding has continuously evolved, incorporating new techniques, materials, and equipment. The process's ability to produce high-quality welds with excellent control and precision has made it an essential tool in various industries. As technology continues to advance, TIG welding is likely to further improve, meeting the ever-growing demands of modern welding applications.

2. Evolution and Principles of TIG Welding Process

Metal joining is a critical process in various industries, including manufacturing, construction, and automotive. Over the years, several welding techniques have been developed to achieve strong and durable metal joints. One such technique is Tungsten Inert Gas (TIG) welding, which has evolved significantly and become a panacea to metal joining (Vidyarthy and Sivateja, 2020; Owunna and Ikpe, 2021). TIG welding, also known as Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), was first developed in the 1940s. It was initially used for welding magnesium and aluminium alloys in aircraft manufacturing (Pandey et al., 2018; Afolalu et al., 2019). However, with advancements in technology and equipment, TIG welding expanded its applications to various other metals, including stainless steel, carbon steel, and copper alloys. TIG welding involves the use of a non-consumable tungsten electrode, an inert gas shield, and a filler metal (if required). The process is carried out in a controlled environment to ensure high-quality welds. Initially, TIG welding was primarily used for welding magnesium and aluminium alloys due to its ability to produce high-quality welds with minimal distortion. Over time, advancements in electrode materials, power sources, and shielding gases have expanded the range of metals that can be welded using TIG techniques (González-González et al., 2023). One significant advancement in TIG welding techniques is the introduction of AC/DC power sources. Traditional TIG welding machines only provided direct current (DC) output, limiting their use to certain metals. However, the development of alternating current (AC) power sources enabled TIG welding of metals such as stainless steel and aluminium, which require the use of both polarities (Paul, 2016)). Another notable advancement is the introduction of pulsed TIG welding. This technique allows for precise control of the heat input, reducing the risk of distortion and improving weld quality.

Pulsed TIG welding is particularly beneficial when welding thin materials or when a lower heat input is desired (Baghel and Nagesh, 2017; Yelamasetti and Rajyalakshmi, 2019). The evolution of TIG welding has transformed it into a panacea for metal joining. Its application principles include the use of a non-consumable tungsten electrode, inert gas shield, and optional filler metal to join two similar or dissimilar metals for adequately high precision and superior weld quality. The application principles of TIG is pictorially presented in Figure 1.

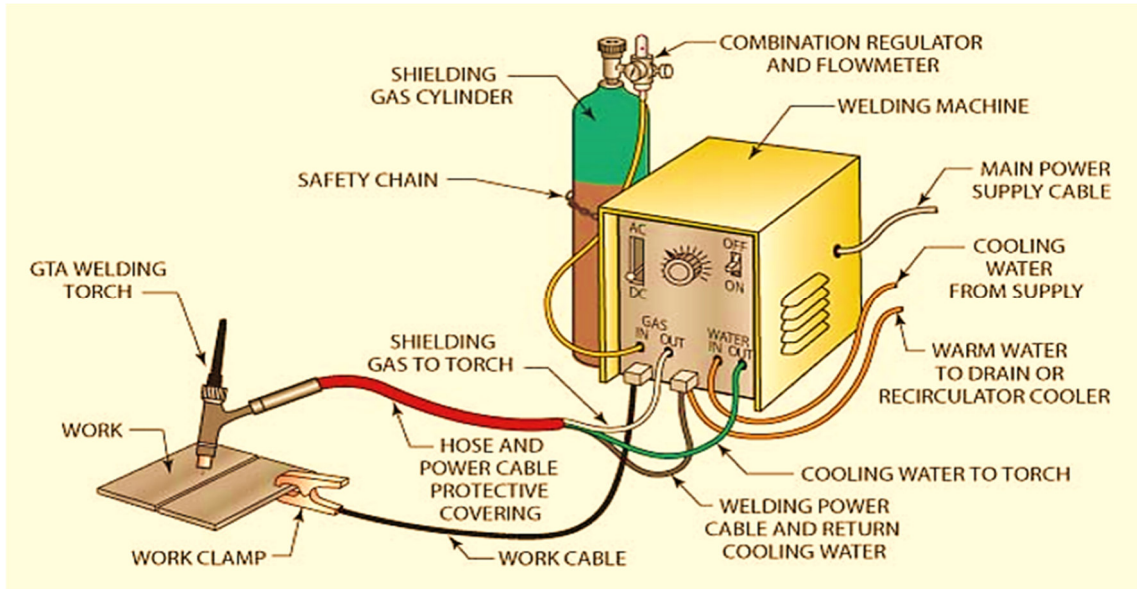


Figure 1: Application principles of TIG welding process

3. Mechanisms of TIG Welding in Metal Joining

By understanding the mechanisms of TIG welding in metal joining, engineers and welders can optimize the welding process and enhance the overall quality and strength of the welded joints. These mechanisms include the following:

I. Heat Generation and Control

- i. TIG welding utilizes an electric arc formed between a non-consumable tungsten electrode and the workpiece (Kumar et al., 2022).
- ii. The arc generates intense heat, which melts the base metal and filler material (if used) to form a weld pool.
- iii. The heat input must be carefully controlled to prevent distortion, overheating, or underheating of the workpiece.

II. Shielding Gas

An inert gas, such as argon or helium, is used to shield the weld pool and the tungsten electrode from atmospheric contamination. The gas is released through a nozzle surrounding the electrode, creating a protective environment. This shield prevents oxidation and ensures a clean and strong weld (Shrivastava et al., 2020).

- i. TIG welding employs an inert gas, typically argon, to shield the weld pool and electrode from atmospheric contamination.
- ii. The shielding gas prevents oxidation, nitriding, and other undesirable reactions that can weaken the weld joint.
- iii. The choice of shielding gas depends on the material being welded and the desired weld properties.

III. Electrode and Filler Material

Filler Metal (if required): In some cases, a filler metal is added to the weld pool to enhance the joint's strength and integrity. The filler metal is manually fed into the weld pool, ensuring a continuous and controlled deposition. The choice of filler metal depends on the base metal being welded and the desired properties of the joint (Asadollahi et al., 2023).

- i. The tungsten electrode used in TIG welding is non-consumable, meaning it does not melt during the welding process.
- ii. The electrode's role is to provide a stable arc and transfer heat to the workpiece.
- iii. Filler material, if required, is added manually to the weld pool to enhance joint strength and fill gaps between the workpieces (Ahmed et al., 2022).

IV. Arc Stability and Control

- i. Maintaining a stable arc is crucial for achieving consistent weld quality.
- ii. TIG welding employs various techniques to control the arc, such as adjusting the welding current, electrode angle, and travel speed (Huang et al., 2018).
- iii. Arc length, which refers to the distance between the electrode tip and the workpiece, must be carefully maintained to ensure proper heat input (Karpagaraj et al., 2020).

V. Metallurgical Aspects

- i. TIG welding produces a narrow and concentrated heat-affected zone (HAZ) compared to other welding processes (Toropchin et al., 2015; Rajasekaran et al., 2019).
- ii. The slow cooling rate in TIG welding results in fine-grained microstructures, minimizing the risk of cracking and improving joint strength.
- iii. However, the HAZ may still experience some degree of grain growth and distortion, which should be considered during welding procedure development.

TIG welding is a versatile metal joining process that offers precise control over the welding parameters, resulting in high-quality welds. Understanding the mechanisms involved in TIG welding, such as heat generation and control, shielding gas, electrode and filler material, arc stability, and metallurgical aspects, is essential for optimizing the welding process and achieving strong and reliable weld joints. By continuously improving these mechanisms, engineers and welders can enhance the overall efficiency and quality of TIG welding in various industrial applications.

4. Types of TIG Welding Techniques

There are various types of TIG welding techniques used for metal joining process. These depends on the type of material and application. The types of TIG welding techniques (Jeyaprakash, et al., 2015; Singh et al., 2017; Singh et al., 2020) commonly used in many applications are as follows:

- i. Gas Tungsten Arc Welding (GTAW): Gas Tungsten Arc Welding, commonly known as GTAW or TIG welding, is the most fundamental and widely used TIG welding technique. It involves the use of a non-consumable tungsten electrode, an inert gas shield, and a filler metal (if required). GTAW offers excellent control over the welding process, resulting in high-quality welds with minimal spatter and distortion. This technique is commonly used in industries such as aerospace, automotive, and precision fabrication.
- ii. Pulsed TIG Welding: Pulsed TIG welding is an advanced variation of GTAW that utilizes a pulsing current to control the heat input during the welding process. This technique allows for better control over the weld pool, reducing the risk of overheating and distortion. Pulsed TIG welding is particularly useful for welding thin materials, as it minimizes the heat-affected zone and improves overall weld quality. It finds applications in industries such as electronics, medical devices, and food processing equipment.

iii. Hot Wire TIG Welding: Hot Wire TIG welding is a technique that involves the addition of a heated wire to the welding process. The wire is preheated and fed into the weld pool, providing additional heat and filler material. This technique allows for higher deposition rates and faster welding speeds, making it suitable for applications that require high productivity. Hot Wire TIG welding is commonly used in the fabrication of pipes, pressure vessels, and heavy structural components.

iv. Orbital TIG Welding: Orbital TIG welding is a mechanized TIG welding technique that utilizes a rotating electrode to create a circumferential weld. This technique is commonly used for welding pipes, tubes, and other cylindrical components. Orbital TIG welding offers consistent and repeatable weld quality, making it ideal for applications that require high precision and reliability. It is widely used in industries such as oil and gas, petrochemical, and power generation.

TIG welding offers a range of techniques that cater to different welding requirements. Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) serves as the foundation, providing excellent control and high-quality welds. Pulsed TIG welding, Hot Wire TIG welding, and Orbital TIG welding are advanced variations that offer specific advantages such as improved heat control, higher deposition rates, and mechanized precision. Understanding the various types of TIG welding techniques allows welders and engineers to select the most suitable approach for their specific applications, ensuring optimal weld quality and productivity.

5. Significance of TIG Welding in Metal Joining

TIG welding offers several advantages that make it a preferred choice for metal joining applications:

- i. High Precision and Control: TIG welding allows for precise control over the welding parameters, such as heat input and arc length. This precision enables the creation of high-quality welds with minimal distortion and excellent aesthetic appeal. It is particularly useful for welding thin materials and intricate joints (Podrżaj, 2018; Linger and Bogale, 2023).
- ii. Superior Weld Quality: The use of an inert gas shield in TIG welding eliminates the risk of oxidation and contamination, resulting in clean and defect-free welds. The process produces welds with excellent mechanical properties, such as high strength and ductility. This makes TIG welding suitable for critical applications where weld integrity is of utmost importance.
- iii. Versatility: TIG welding can be used to join a wide range of metals, including ferrous and non-ferrous alloys. It is particularly effective for welding reactive metals, such as titanium and zirconium, which are prone to oxidation. The process can be adapted to various joint configurations, making it versatile for different welding requirements.

The significance of TIG welding in metal joining cuts across certain aspects including high precision and control, superior weld quality, versatility etc (Singh et al., 2015; Haque, 2023). TIG welding has become an indispensable technique in industries that demand strong and reliable metal joints. As technology continues to advance, further improvements in TIG welding equipment and techniques are expected, enhancing its effectiveness and expanding its applications in the future.

6. Process Parameters in TIG Welding Process

TIG welding involves several key components that work together to create a stable arc and produce a strong weld. The primary components include a power source, a TIG torch, a shielding gas, and a filler metal (Podrżaj, 2018; Linger and Bogale, 2023). The power source provides the necessary electrical energy to create and maintain the arc. The TIG torch holds the tungsten electrode, which is non-consumable and serves as the heat source. The shielding gas, typically argon or helium, protects the weld area from atmospheric contamination.

Lastly, the filler metal, if required, is manually added to the weld pool to enhance strength and fill gaps. To achieve optimal TIG welding results, several process parameters must be carefully controlled. These parameters include the welding current, arc length, travel speed, and shielding gas flow rate. The selection and adjustment of current and voltage, shielding gas flow rate, electrode type and diameter, and travel speed significantly impact the weld quality. Proper control of these parameters ensures adequate penetration, fusion, and shielding, while minimizing defects and distortion (Sowrirajan et al., 2022). The shielding gas is very essential for protecting the electrode and weld area against atmospheric contamination as shown in Figure 2.

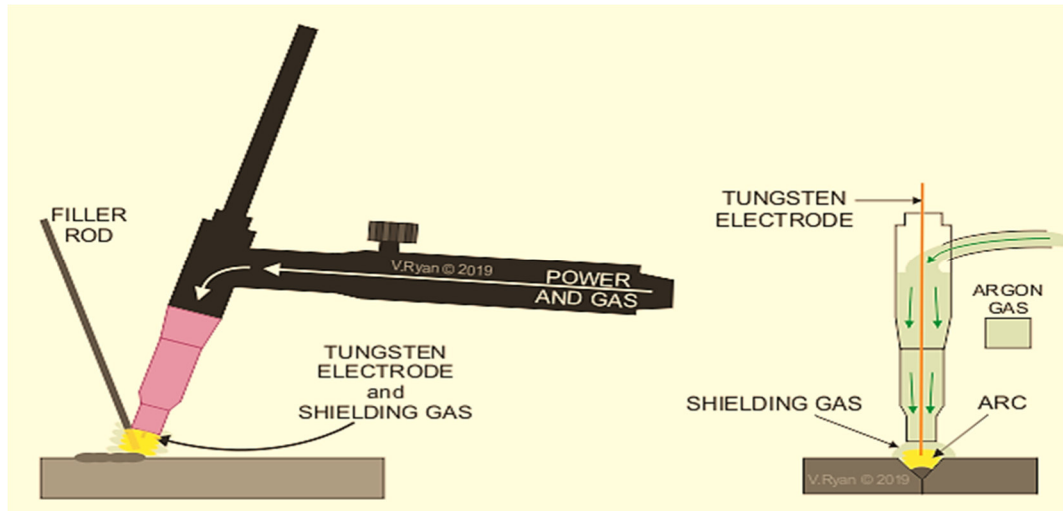


Figure 2: Illustration of shielding gas application on welding area

Welders and engineers must understand the importance of these process parameters and their interplay to achieve optimal results in TIG welding. The success of TIG welding largely depends on the proper selection and control of process parameters. The key process parameters in TIG welding process are discussed as follows:

- i. **Current and Voltage:** One of the critical process parameters in TIG welding is the current and voltage settings (Shrivastava et al., 2020; Kumar et al., 2021). The current determines the heat input, while the voltage affects the arc length and stability. The selection of appropriate current and voltage levels is crucial to achieve the desired weld penetration and fusion. Higher current levels result in deeper penetration, but excessive heat can lead to distortion and burn-through. On the other hand, lower current levels may result in insufficient penetration and incomplete fusion. Similarly, voltage control is essential to maintain a stable arc and prevent arc wandering, which can negatively impact the weld quality (Ngetich et al., 2021).
- ii. **Shielding Gas Flow Rate:** The flow rate of the shielding gas is another important parameter in TIG welding. The shielding gas protects the weld pool from atmospheric contamination, such as oxygen and nitrogen, which can cause defects like porosity and oxidation (Ramsey et al., 2012; Kah, and Martikainen, 2013). The flow rate should be sufficient to create an adequate shield around the weld area, ensuring complete protection. Insufficient gas flow can lead to inadequate shielding, while excessive flow can cause turbulence and affect the weld pool stability. Therefore, proper control of the shielding gas flow rate is crucial to achieve high-quality welds.
- iii. **Electrode Type and Diameter:** The selection of the electrode type and diameter significantly influences the TIG welding process. Tungsten electrodes are available in various compositions, such as pure tungsten, thoriated tungsten, and ceriated tungsten, each offering different characteristics (Saito, 2003).

The electrode diameter determines the heat concentration and the width of the weld bead. Smaller diameter electrodes provide better control and precision, while larger diameter electrodes allow for higher current levels and deeper penetration. The choice of electrode type and diameter should be based on the specific welding application and material being welded (Babu et al., 2015; Choudhary and Chaudhary, 2017).

- iv. Travel Speed: The travel speed, or the rate at which the welder moves along the joint, is a critical parameter that affects the weld quality. The travel speed determines the heat input and the time available for proper fusion and solidification. A slower travel speed allows for better heat distribution and fusion, resulting in a stronger weld. However, excessively slow travel speeds can lead to excessive heat input, causing distortion and burn-through. Conversely, faster travel speeds may result in insufficient heat input and incomplete fusion. Therefore, finding the optimal travel speed is essential to achieve high-quality TIG welds (Hokanson et al., 2018; Sivakumar et al., 2022)

7. Common Materials Welded by TIG Welding Techniques

TIG welding offers several benefits including high-quality welds and precise control when applied on same materials listed as follows:

- i. Stainless Steel: TIG welding is extensively used for welding stainless steel due to its ability to produce clean and aesthetically pleasing welds. Stainless steel is commonly found in industries such as automotive, aerospace, and food processing. TIG welding ensures excellent control over the heat input, preventing distortion and maintaining the corrosion resistance of stainless steel (Bodkhe, and Dolas, 2018; Tathgir et al., 2019)
- ii. Aluminium and its Alloys: TIG welding is the preferred method for welding aluminium and its alloys due to its high thermal conductivity and low melting point (Olabode et al., 2013; Deekhunthod, 2014). Aluminium is widely used in the automotive, aerospace, and construction industries. TIG welding provides precise control over the welding process, resulting in strong and durable welds with minimal distortion.
- iii. Carbon Steel: TIG welding is suitable for welding carbon steel, which is commonly used in structural applications, pipelines, and machinery (Hussein et al., 2020). TIG welding allows for precise control over the heat input, ensuring the desired mechanical properties and minimizing the risk of weld defects. The process also enables the welding of thin carbon steel sheets without causing burn-through (Arjun et al., 2016; İrsel, 2022).
- iv. Titanium: TIG welding is widely employed for welding titanium due to its ability to produce high-quality welds with excellent mechanical properties. Titanium is commonly used in the aerospace, medical, and chemical industries. TIG welding ensures a clean and contamination-free weld, maintaining the corrosion resistance and strength of titanium. (Omoniyi et al., 2021a, Omoniyi et al., 2021b).
- v. Copper and its Alloys: TIG welding is utilized for welding copper and its alloys, such as brass and bronze. Copper alloys find applications in electrical components, plumbing, and heat exchangers. TIG welding provides precise control over the heat input, preventing overheating and maintaining the desired mechanical properties of copper alloys (Dahlgren, 1997; Shrivastava et al., 2020; Karpagaraj et al., 2020).

TIG welding is a versatile technique that finds applications in various industries for welding a wide range of materials. Stainless steel, aluminium, carbon steel, titanium, and copper alloys are among the common materials welded using TIG welding techniques. The precise control over the welding process offered by TIG welding ensures high-quality welds with minimal distortion and excellent mechanical properties (Zuo et al., 2011; Hitesh et al., 2022). Understanding the suitability of TIG welding for different materials is crucial for achieving optimal weld quality and meeting industry standards. The process requirements for execution of TIG welding process are illustrated in Figure 3.

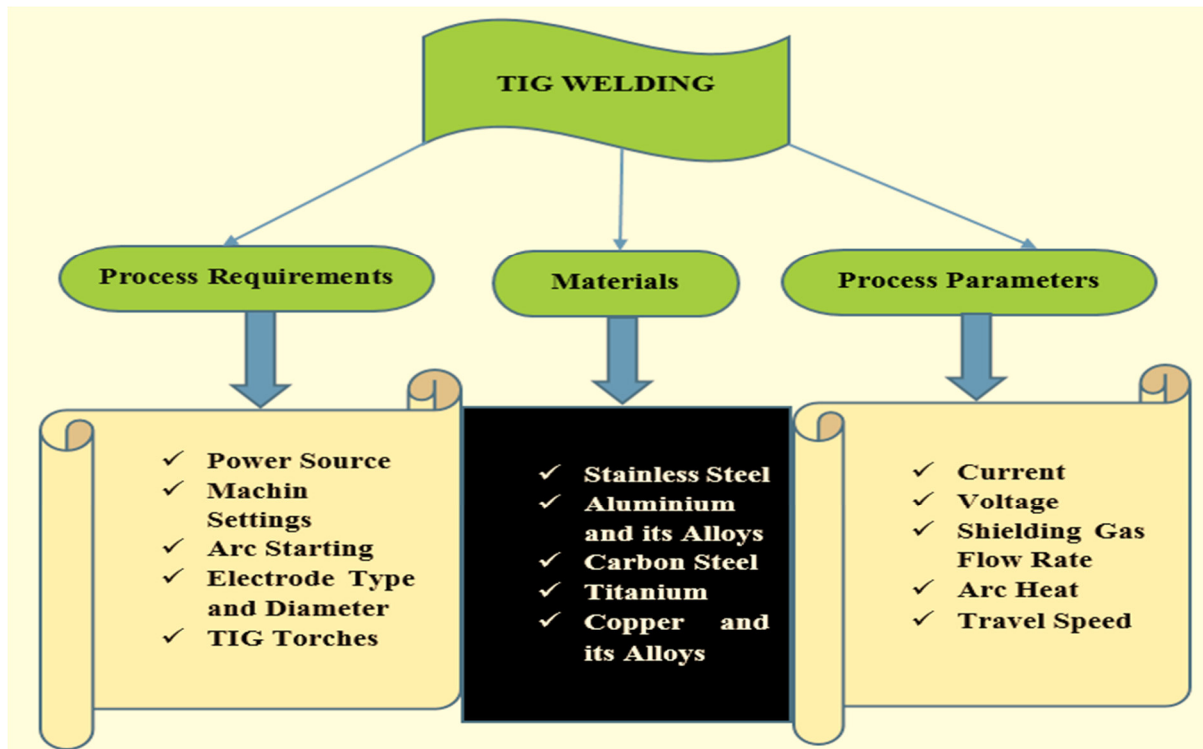


Figure 3: Process requirement for execution of TIG welding process

8. Characteristics of Tungsten Inert Gas (TIG) Welding

TIG welding technique has a number of characteristics which are highlighted as follows:

- i. **High Precision and Control:** TIG welding offers exceptional precision and control due to its non-consumable tungsten electrode and the use of an inert gas shield (Subhani et al., 2019; Ngetich et al., 2021). The electrode does not melt during the welding process, allowing for precise control over the heat input. This characteristic makes TIG welding suitable for welding thin materials, intricate joints, and critical applications where accuracy is paramount.
- ii. **Versatility in Material Compatibility:** TIG welding exhibits remarkable versatility in terms of material compatibility. It can be used to weld a wide range of metals, including stainless steel, aluminium, copper, titanium, and nickel alloys. This adaptability makes TIG welding a preferred choice in industries such as aerospace, automotive, and nuclear power, where diverse materials are commonly used.
- iii. **Superior Weld Quality:** The use of an inert gas shield in TIG welding prevents the formation of impurities, resulting in high-quality welds. The shielding gas, typically argon, protects the weld pool from atmospheric contamination, ensuring clean and defect-free welds. This characteristic is particularly crucial in applications where weld integrity and strength are critical, such as pressure vessels and pipelines (Hicks, 2019).
- iv. **Low Heat Input and Minimal Distortion:** TIG welding generates a relatively low heat input compared to other welding processes, minimizing the risk of distortion and warping in the welded components. This characteristic is advantageous when working with heat-sensitive materials or thin sections, as it reduces the need for post-welding corrections and ensures dimensional accuracy.
- v. **Complex Joint Capability:** TIG welding allows for the creation of complex joints, including butt joints, fillet joints, and corner joints. The precise control over the heat input and the ability to weld in all positions make TIG welding suitable for intricate joint configurations. This characteristic is particularly beneficial in applications where joint strength and aesthetics are crucial, such as architectural metalwork and artistic welding (Smith, 2018).

Tungsten Inert Gas (TIG) welding stands out as a superior welding technique due to its high precision, versatility in material compatibility, superior weld quality, low heat input, and complex joint capability. These characteristics make TIG welding an ideal choice for various industries, including aerospace, automotive, and nuclear power. By understanding and harnessing the unique features of TIG welding, professionals can achieve exceptional weld quality and meet the stringent requirements of modern engineering applications.

9. Types of TIG Welding Machines

TIG welding machines come in various types, each designed to cater to specific welding requirements. Different types of TIG welding machines are highlighted as follows:

- i. **Transformer-Based TIG Welding Machines:** Transformer-based TIG welding machines are the most traditional type and have been in use for several decades. These machines utilize a transformer to convert the input voltage to the desired welding voltage. They are known for their robustness and reliability, making them suitable for heavy-duty applications. However, they tend to be bulky and less energy-efficient compared to other types.
- ii. **Inverter-Based TIG Welding Machines:** Inverter-based TIG welding machines have gained popularity in recent years due to their compact size, lightweight, and improved energy efficiency. These machines use advanced inverter technology to convert the input voltage into high-frequency AC or DC output. Inverter-based machines offer precise control over welding parameters, making them ideal for intricate welding tasks. They also provide better arc stability and reduced power consumption.
- iii. **AC/DC TIG Welding Machines:** AC/DC TIG welding machines are versatile and capable of welding a wide range of materials, including aluminium, stainless steel, and mild steel. These machines allow the welder to switch between alternating current (AC) and direct current (DC) modes, enabling them to handle various welding applications. AC mode is suitable for welding aluminium, while DC mode is preferred for stainless steel and mild steel. AC/DC TIG welding machines offer flexibility and are commonly used in industries where diverse materials are welded.
- iv. **Pulsed TIG Welding Machines:** Pulsed TIG welding machines provide an additional level of control by allowing the welder to adjust the pulse frequency and duration. This type of machine is particularly useful for welding thin materials or when precise heat input is required. Pulsed TIG welding machines reduce the risk of overheating and distortion, resulting in high-quality welds. They are commonly used in industries such as aerospace and automotive, where weld integrity is critical.

TIG welding machines come in various types, each offering unique features and advantages. Transformer-based machines are known for their reliability and durability, while inverter-based machines provide enhanced energy efficiency and portability. AC/DC TIG welding machines offer versatility in handling different materials, and pulsed TIG welding machines provide precise control over heat input. The choice of TIG welding machine depends on the specific welding requirements and the materials being welded. By understanding the characteristics of each type, welders can make informed decisions to achieve optimal welding results.

The use of Direct Current Straight Polarity (DCSP) in TIG welding operation produces deep penetration by concentrating heat in the joint area with no cleaning action occurring with this polarity (Narang et al., 2011; Anand and Mittal, 2017). The use of Direct Current Reverse Polarity (DCRP) in TIG welding operation produces the best cleaning action as the argon ions flowing towards the workpiece strike with sufficient force to break up oxides on the surface.

However, TIG welding operation carried out using Alternating Current High Frequency (ACHF) combines the weld penetration on the negative half cycle with the cleaning action of the positive half cycle (Sun et al., 2022). Arc characteristic for each type of current polarity is shown in Figure 4.

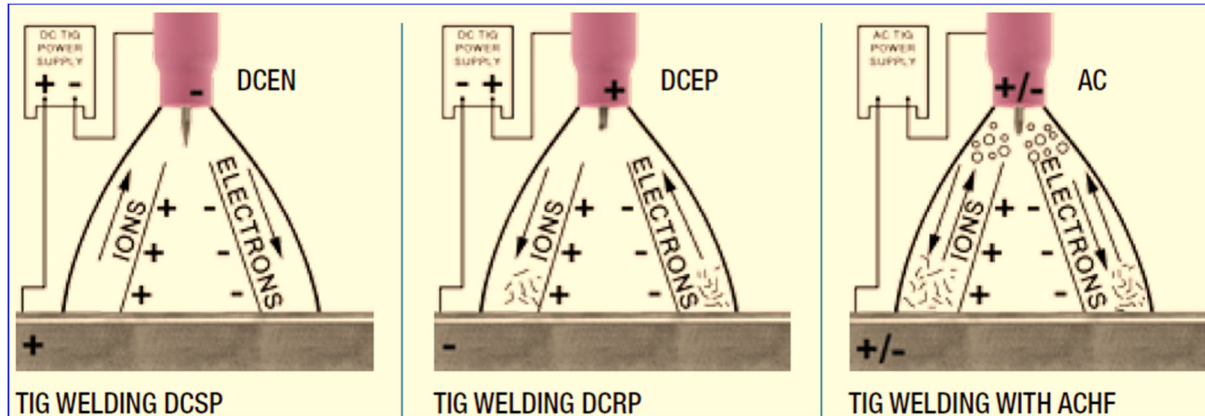


Figure 4: Arc characteristics for each type of current polarity

10. Comparison of TIG Welding and Other Metal Joining Processes

The comparison between TIG welding and other metal joining processes are highlighted as follows:

- i. TIG Welding Vs MIG Welding: Metal Inert Gas (MIG) welding, or Gas Metal Arc Welding (GMAW), is another popular metal joining process. Unlike TIG welding, MIG welding employs a consumable electrode and a shielding gas to protect the weld pool. MIG welding is faster and more suitable for thicker materials and high-volume production, but it may produce less aesthetically pleasing welds compared to TIG welding. However, TIG welding offers superior control and produces cleaner welds, making it suitable for applications that require high precision and aesthetic appeal. On the other hand, MIG welding is faster and more suitable for high-volume production. TIG welding differs from Metal Inert Gas (MIG) welding in terms of electrode type and shielding gas. While TIG welding employs a non-consumable tungsten electrode, MIG welding uses a consumable wire electrode (Ogundimu et al., 2019; Abima et al., 2022)
- ii. TIG Welding Vs Stick Welding: Shielded Metal Arc Welding (SMAW), commonly known as stick welding, employs a consumable electrode coated in flux. This flux creates a protective shield around the weld pool, preventing oxidation. Stick welding is versatile and can be used in various positions, making it suitable for outdoor or remote locations (Adi et al., 2016; Ilhe, 2017). However, it generally produces lower-quality welds compared to TIG welding due to the higher risk of porosity and slag inclusion. TIG welding utilizes a non-consumable tungsten electrode, while stick welding employs a consumable electrode coated in flux. TIG welding produces cleaner and more precise welds, making it ideal for applications that demand high-quality welds.
- iii. TIG Welding Vs Laser Welding: Laser welding utilizes a high-energy laser beam to melt and join metal parts. This process offers high precision, minimal heat-affected zones, and the ability to weld dissimilar materials. However, laser welding requires expensive equipment and is limited to certain materials and thicknesses. TIG welding, on the other hand, is more cost-effective and versatile, making it a preferred choice for many applications (Moradi et al., 2018; Zhang et al., 2019)

iv. TIG Welding Vs Resistance Spot Welding: Resistance spot welding (RSW) is commonly used in the automotive industry to join sheet metal components. It involves applying pressure and passing an electric current through the overlapping metal sheets, creating a weld at the contact points. While RSW is fast and suitable for high-volume production, it may result in weaker welds compared to TIG welding, especially in thicker materials (Moradi et al., 2018; Rajak et al., 2023).

TIG welding offers numerous advantages over other metal joining processes, including precise control, high-quality welds, and aesthetic appeal. While alternative techniques such as MIG welding, stick welding, laser welding, and resistance spot welding have their own merits, TIG welding remains a versatile and cost-effective choice for various applications. Understanding the strengths and limitations of each process is crucial for selecting the most suitable method based on specific project requirements.






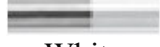

11. Classification of TIG Welding Electrodes

Tungsten Inert Gas (TIG) welding electrodes play a crucial role in determining the quality and efficiency of the welding process. Their classifications based on tungsten characteristics are as follows:

- i. Pure Tungsten Electrodes: Pure tungsten electrodes, composed solely of tungsten, are primarily used for welding aluminium and magnesium alloys. They have excellent arc stability and are suitable for low-current applications. However, they have a relatively low melting point, limiting their use in high-temperature applications (Breslin and Harris, 1952; Sojiphan, 2017).
 - ii. Thoriated Tungsten Electrodes: Thoriated tungsten electrodes contain a small percentage of thorium oxide, which enhances their performance in terms of arc stability, current carrying capacity, and resistance to contamination (Horrigan et al., 1996). These electrodes are commonly used for welding stainless steel, nickel alloys, and non-ferrous metals. However, thorium is a radioactive material, and its use raises concerns regarding worker safety and environmental impact (Gafvert et al., 2023; Saito et al., 2023).
 - iii. Ceriated Tungsten Electrodes: Ceriated tungsten electrodes, containing cerium oxide, offer improved arc stability, ease of ignition, and resistance to weld contamination. They are suitable for both AC and DC welding applications and are commonly used for welding carbon steel, stainless steel, and non-ferrous metals. Ceriated electrodes are considered a safer alternative to thoriated electrodes due to their lower radioactivity levels.
 - iv. Lanthanated Tungsten Electrodes: Lanthanated tungsten electrodes, comprising lanthanum oxide, exhibit excellent arc stability, long electrode life, and resistance to weld contamination. They are suitable for both AC and DC welding applications and are commonly used for welding carbon steel, stainless steel, and non-ferrous metals. Lanthanated electrodes are considered a safer alternative to thoriated electrodes due to their lower radioactivity levels.
- Considering the classification of TIG welding electrodes based on tungsten characteristics, it is also important to consider TIG welding electrode classification based on electrode coating.
- i. Non-Consumable Electrodes: The tungsten electrode is the key component in TIG welding. It remains intact during the welding process and does not melt. Tungsten has a high melting point, making it suitable for generating the required heat for welding. (Kosovich et al., 1991). The electrode is connected to the welding machine's power source, creating an electric arc between the electrode and the workpiece. Non-consumable electrodes, such as pure tungsten and thoriated tungsten electrodes, do not melt during the welding process. They are primarily used for DC welding applications and are suitable for welding materials with high melting points. Non-consumable electrodes require proper electrode grinding and maintenance to ensure consistent performance (Poloskov et al., 1987; Huang et al., 2014).

ii. Consumable Electrodes: Consumable electrodes, such as ceriated tungsten and lanthanated tungsten electrodes, have a coating that allows controlled melting during the welding process. They are suitable for both AC and DC welding applications and offer improved arc stability and ease of use. Consumable electrodes require less frequent grinding and are known for their longer lifespan compared to non-consumable electrodes (Saxena et al., 2018; Chinakhov and Dmitry, 2023). The various characteristics of tungsten electrode are presented in Table 1.

Table 1: Tungsten electrodes and their characteristics

Tungsten Electrode	Colour Code	Characteristics
Pure	 Green	Provides good arc stability for AC welding. Reasonably good resistance to contamination. Lowest current carrying capacity. Least expensive. Maintains a balled end. Used on transformer based machines only.
2% Ceriated	 Grey	Similar performance with thoriated tungsten. Easy arc starting, good arc stability, long life. Possible replacement for thoriated.
2% Thoriated	 Red	Easier arc starting. Higher current capacity. Greater arc stability. High resistance to weld pool contamination. Difficult to maintain balled end on AC.
1.5% Lanthanated	 Gold	Similar performance to thoriated tungsten. Easy arc starting, good arc stability, long life, high current capacity. 1.5% possible replacement for thoriated. 2% possible replacement for Pure.
2% Lanthanated	 Blue	Similar performance to thoriated tungsten. Easy arc starting, good arc stability, long life, high current capacity. 1.5% possible replacement for thoriated. 2% possible replacement for Pure.
0.8% Zirconiated	 White	Excellent for AC welding due to favourable retention of balled end, high resistance to contamination, and good arc starting. Preferred when tungsten contamination of weld is intolerable. Possible replacement for Pure.
LaYZr	 Chartreuse	Best for use on automated or robotic applications. Runs cooler than 2% Thoriated with longer life. Low to medium amperage range.

TIG welding electrodes play a critical role in achieving high-quality welds. By understanding the classifications based on tungsten composition and electrode coating, welders can select the most suitable electrode for their specific welding applications. The use of safer alternatives to thoriated electrodes, such as ceriated and lanthanated electrodes, ensures worker safety and minimizes environmental impact. Continuous research and development in electrode technology will further enhance the efficiency and effectiveness of TIG welding processes.

12. Properties of TIG Welding Electrodes

Tungsten Inert Gas (TIG) welding is a widely used welding process that utilizes a non-consumable tungsten electrode to produce high-quality welds. The properties of TIG welding electrodes play a crucial role in determining the overall performance and efficiency of the welding process. Properties of TIG welding electrodes are as follows:

- i. Tungsten Composition: TIG welding electrodes are primarily composed of tungsten, a refractory metal known for its high melting point and excellent electrical conductivity. The purity of tungsten used in the electrode greatly influences its performance. Pure tungsten electrodes (classified as WP) are suitable for welding aluminum and magnesium alloys due to their low thermal conductivity. However, they tend to form a ball at the tip, which can cause instability during the welding process. On the other hand, thoriated tungsten electrodes (classified as WT) containing a small percentage of thorium oxide exhibit better arc stability and are commonly used for welding steel and stainless steel (Mutascu et al., 2023; Sonar et al., 2023).
- ii. Electrode Diameter: The diameter of the TIG welding electrode significantly affects the welding process. Smaller diameter electrodes provide better control and precision, making them suitable for thin materials and intricate welds. Larger diameter electrodes, on the other hand, can handle higher current levels and are more suitable for thicker materials. The selection of electrode diameter should be based on the specific welding application and the desired weld quality (Chandra et al., 2014; Kalyankar and Chudasama, 2020)
- iii. Electrode Tip Geometry: The geometry of the electrode tip plays a crucial role in the stability and quality of the TIG welding arc. The most commonly used tip geometries are pointed, truncated, and balled. Pointed tips provide excellent arc control and are ideal for welding thin materials. Truncated tips offer a balance between arc control and heat dissipation, making them suitable for a wide range of applications. Balled tips, formed by melting the electrode tip, provide better arc stability and are commonly used for welding aluminium and magnesium alloys (Sun et al., 2013; Wu, 2013).
- iv. Current Carrying Capacity: The current carrying capacity of TIG welding electrodes is determined by their composition and diameter. Higher current levels require electrodes with larger diameters and higher current-carrying capabilities. It is essential to select electrodes that can handle the required current without overheating or premature wear. Failure to choose the appropriate electrode can result in poor weld quality, electrode damage, and increased downtime.

The properties of TIG welding electrodes, including tungsten composition, electrode diameter, tip geometry, and current carrying capacity, significantly impact the performance and quality of the welding process. The selection of the appropriate electrode based on the specific welding application is crucial to achieve successful welds. Understanding these properties and their significance allows welders to optimize their welding processes and produce high-quality welds efficiently.

13. Applications of TIG Welding Techniques

TIG welding has a wide range of applicability which cuts across a number of industries. The applications of TIG welding in the automotive, aerospace, and construction industries are enumerated as follows:

- i. Automotive Industry: TIG welding finds extensive applications in the automotive industry due to its ability to produce high-quality welds with excellent aesthetics. It is commonly used for welding thin materials, such as body panels, exhaust systems, and fuel tanks. The precise control offered by TIG welding allows for the creation of strong and durable welds, ensuring the structural integrity of automotive components. Additionally, TIG welding is suitable for welding dissimilar metals, enabling the joining of different materials used in modern automobile manufacturing. This technique also facilitates the repair and modification of existing automotive parts, making it an indispensable tool in the automotive industry.
- ii. Aerospace Industry: In the aerospace industry, TIG welding plays a crucial role in the fabrication of aircraft components.

The ability to weld various materials, including aluminium, stainless steel, and titanium, makes TIG welding highly versatile for aerospace applications. The aerospace industry demands welds with exceptional strength, precision, and integrity, which can be achieved through TIG welding. This technique is commonly used for welding critical components such as aircraft frames, engine parts, and fuel tanks. The clean and precise welds produced by TIG welding ensure the safety and reliability of aerospace structures, making it an essential process in this industry.

- iii. Construction Industry: TIG welding is widely employed in the construction industry for various applications, including the fabrication of structural steel, pipelines, and architectural elements. The ability to weld thick materials and produce high-quality welds makes TIG welding suitable for heavy-duty construction projects. It is commonly used for welding stainless steel and aluminium structures, providing excellent corrosion resistance and aesthetic appeal. TIG welding is also utilized for welding pipes and tubes, ensuring leak-free joints in plumbing and HVAC systems. The versatility and reliability of TIG welding make it an indispensable technique in the construction industry.

TIG welding techniques find extensive applications in the automotive, aerospace, and construction industries (Ogbonna et al., 2019; Mróz, et al., 2023). The ability to produce high-quality welds, precise control, and versatility make TIG welding a preferred choice for professionals in these sectors. The automotive industry benefits from TIG welding's ability to join dissimilar materials and produce aesthetically pleasing welds. In the aerospace industry, TIG welding ensures the strength and integrity of critical aircraft components. In the construction industry, TIG welding is essential for fabricating structural steel, pipelines, and architectural elements. Overall, TIG welding plays a vital role in various industries, contributing to the development of reliable and durable products.

14. Enhancing Material Thermal Conductivity through TIG Welding Techniques

Metal joining techniques have played a crucial role in various industries, including manufacturing, construction, and automotive. Among the various techniques, TIG welding has emerged as a widely used method for joining metals. In recent years, there has been a growing interest in welding materials with high thermal conductivity, as they offer numerous advantages in terms of heat dissipation and overall joint integrity. Thermal conductivity refers to a material's ability to conduct heat (Flori et al., 2017; Surve, 2019). In welding, materials with high thermal conductivity are desirable as they facilitate efficient heat transfer, reducing the risk of heat-affected zone (HAZ) formation and minimizing distortion. Welding materials with high thermal conductivity also aid in dissipating heat generated during the welding process, preventing the accumulation of excessive heat that can lead to defects such as porosity, cracking, and distortion. Benefits of TIG welding for enhancing thermal conductivity are highlighted as follows:

- i. Reduced Heat Input: TIG welding techniques enable precise control over heat input, minimizing the risk of excessive heat accumulation. This controlled heat input helps in maintaining the integrity of the welding material and prevents the formation of HAZ, resulting in improved thermal conductivity.
- ii. Improved Joint Strength: TIG welding produces high-quality welds with minimal defects, ensuring a strong and reliable joint. The enhanced thermal conductivity of the welding material contributes to the overall joint strength, as it allows for efficient heat dissipation and reduces the likelihood of stress concentration.
- iii. Enhanced Heat Dissipation: Welding materials with high thermal conductivity, when combined with TIG welding techniques, facilitate efficient heat dissipation during the welding process. This prevents the build-up of excessive heat, which can lead to defects and compromise the structural integrity of the joint.

iv. **Minimized Distortion:** The controlled heat input and improved thermal conductivity achieved through TIG welding techniques help minimize distortion in welded components. This is particularly crucial in industries where dimensional accuracy and precision are paramount, such as aerospace and automotive.

Welding materials with high thermal conductivity offer numerous advantages in terms of heat dissipation, joint strength, and overall weld quality. By employing TIG welding techniques, welders can achieve superior thermal conductivity, resulting in improved weld performance and reduced defects. The controlled heat input and enhanced heat dissipation capabilities of TIG welding contribute to the overall integrity and reliability of welded joints. As industries continue to demand high-quality welds, the use of TIG welding techniques with materials possessing high thermal conductivity will play a crucial role in meeting these requirements.

15. Advantages and Disadvantages of TIG Welding Techniques

TIG welding offers several advantages that have contributed to its widespread adoption across industries. The process provides exceptional weld quality, with minimal spatter and distortion, making it suitable for applications that demand high precision and aesthetic appeal. TIG welding's ability to weld a wide range of materials, including stainless steel, carbon steel, and non-ferrous alloys, has made it indispensable in industries such as aerospace, automotive, and power generation. Firstly, TIG welding produces high-quality welds with excellent precision and control. The non-consumable tungsten electrode allows for precise heat input, resulting in minimal distortion and a clean weld appearance. Secondly, TIG welding can be used to weld a wide range of materials, including stainless steel, aluminium, and copper alloys (Subhani et al., 2019; Naik and Reddy, 2021). This versatility makes it suitable for various industries, such as aerospace, automotive, and electronics. Lastly, TIG welding produces welds with superior mechanical properties, including high strength and good ductility, ensuring the longevity and reliability of the welded components. TIG welding process offer several advantages to most applications they are applied on, these may include superior weld quality, versatility, heat control and no flux or filler metal contamination enumerated as follows:

- i. **Superior Weld Quality:** TIG welding offers exceptional weld quality due to its precise control over heat input and electrode placement. The technique allows for the creation of clean, aesthetically pleasing welds with minimal spatter and distortion. This makes TIG welding suitable for applications where appearance and precision are crucial, such as aerospace and automotive industries.
- ii. **High Precision and Control:** TIG welding allows for precise control over the welding parameters, such as heat input and arc length. This precision enables the creation of high-quality welds with minimal distortion and excellent aesthetic appeal. It is particularly useful for welding thin materials and intricate joints.
- iii. **Versatility:** TIG welding can be used to join a wide range of materials, including stainless steel, aluminium, copper, and titanium. Its versatility makes it a preferred choice for welding dissimilar metals, as it provides excellent fusion between different materials (Shrivastava et al., 2020; Giri et al., 2022). This flexibility enables TIG welding to be applied in various industries, from construction to manufacturing.
- iv. **Heat Control:** TIG welding allows precise control over the heat input, minimizing the risk of overheating or damaging the base material. This feature is particularly advantageous when working with thin or heat-sensitive materials. By regulating the heat, TIG welding reduces the likelihood of warping or distortion, ensuring the integrity of the welded joint.
- v. **No Flux or Filler Metal Contamination:** Unlike other welding techniques, TIG welding does not require flux or filler metal, eliminating the risk of contamination.

This is especially beneficial when working with materials that are highly sensitive to impurities, such as those used in the food and pharmaceutical industries. The absence of flux also reduces the need for post-weld cleaning, saving time and effort.

vi. Weld Aesthetics: TIG welding produces welds with excellent appearance due to its precise control over the welding process. The absence of spatter and minimal distortion contribute to the overall visual appeal of TIG welds. The ability to control heat input and weld pool size contributes to the production of aesthetically pleasing and structurally sound welds.

Despite its numerous benefits, TIG welding also presents certain challenges. One of the main limitations is its relatively slow welding speed compared to other techniques, such as MIG (Metal Inert Gas) welding. This can result in increased production time and costs, particularly for large-scale projects. Moreover, TIG welding requires a high level of skill and expertise, as it demands precise control of the welding parameters and the use of both hands simultaneously. (Yajvinder and Das, 2018; Chandra et al., 2018). The key limitations includes slow welding speed, welding of highly thick materials, high cost of the welding equipment etc. These are broken down as follows:

- i. Slow Welding Speed: TIG welding is generally slower compared to other welding techniques, such as MIG (Metal Inert Gas) or Stick welding. The process involves manually feeding the filler metal, which can be time-consuming, especially for large-scale projects. The slower welding speed may result in increased production time and higher labour costs.
- ii. Skill and Training Requirements: TIG welding requires a high level of skill and expertise to achieve optimal results. The welder must possess a thorough understanding of the technique, including electrode manipulation, gas flow control, and heat management. The extensive training and experience required for TIG welding can limit its accessibility and increase the cost of employing skilled welders.
- iii. Limited Joint Thickness: TIG welding is not suitable for welding thick materials due to its limited penetration capability. While it excels in welding thin materials, attempting to weld thicker sections may result in incomplete fusion or weak joints. In such cases, alternative welding techniques, such as MIG or Stick welding, may be more appropriate.
- iv. Cost of Equipment: TIG welding equipment, including the power source, torch, and shielding gas, can be expensive compared to other welding methods. The initial investment required for TIG welding may deter small-scale operations or individuals from adopting this technique. Additionally, the need for periodic maintenance and replacement of consumables adds to the overall cost of TIG welding.

TIG welding techniques offer numerous advantages, including superior weld quality, versatility, precise heat control, and absence of flux or filler metal contamination. However, it also has its limitations, such as slower welding speed, skill and training requirements, limited joint thickness, and higher equipment costs. Understanding these advantages and disadvantages is crucial for selecting the appropriate welding technique based on the specific requirements of a project.

16. Conclusion

In this study, a comprehensive survey was carried out on the evolution and principles of tungsten inert gas welding process, a panacea to metal joining. From the survey, TIG welding has significantly contributed immensely to the advancement of welding technology and metal joining techniques. From its humble beginnings in the 1930s, TIG welding had undergone various advancements, including the introduction of AC/DC power sources and pulsed welding techniques. These advancements have expanded the range of metals that can be welded using TIG techniques, making it a versatile and widely used method in various industries.

Despite its challenges, TIG welding continues to be a preferred choice for applications in recent times, due to the high-quality welds and precise control it offers over other welding process. The process makes it easier for welders to control the welding process parameters such as welding current, arc length, travel speed, and shielding gas flow rate. The study also revealed that welding current determines the heat input and penetration depth, while the arc length affects the stability and quality of the arc. The travel speed determines the amount of heat input and the size of the weld bead. Additionally, the shielding gas flow rate ensures proper protection of the weld pool and prevents oxidation. TIG welding is a widely used welding process that operates on the principles of utilizing a non-consumable tungsten electrode, a shielding gas, and a filler metal. From the survey carried out in this study, TIG welding machines come in various types including transformer-based TIG welding machines, inverter-based TIG welding machines, AC/DC TIG welding machines and pulsed TIG welding machines. These machines during usage offers their unique advantage depending on the welding conditions and materials welded. Hence, proper consideration should be done in order to ascertain the integrity of the welded metal, achieve good quality welds and as well obtain optimum welding scenario.

References

Kasat, P., Hongekar, O., Gaur, K., Godse, O. and Naik, I. (2018) Study of Developments in Underwater welding. *International Journal for Research in Engineering Application & Management*, 4, 131-135.

Wu, H., Chang, Y., Mei, Q. and Liu, D. (2019) Research advances in high-energy TIG arc welding. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 104, 391-410

Satputaley, S. S., Waware, Y., Ksheersagar, K., Jichkar, Y. and Khonde, K. (2021) Experimental investigation on effect of TIG welding process on chromoly 4130 and aluminum 7075-T6. *Materialstoday: Proceedings*, 41(5), 991-994.

Lawal, S. L., Afolalu, S. A., Jen, T. and Akinlabi, E. T. (2023) Tungsten inert gas (TIG) and metal inert gas (MIG) welding applications - critical review. *E3S Web of Conferences* 390, 05012.

Arif, N. and Chung, H. (2015) Alternating current-gas metal arc welding for application to thick plates. *Journal of Materials Processing Technology*, 222, 75-83.

Kesse, M. A (2013) Laser-TIG hybrid welding process. *Lappeenranta University of Technology*, Finland.

Vidyarthy, R. S. and Sivateja, P. (2020) Influence of activating flux tungsten inert gas welding on mechanical and metallurgical properties of the mild steel. *Materials Today: Proceedings*, 28(2), 977-98.

Owunna, I. B. and Ikpe, A. E. (2021) Experimental and Numerical Optimization of Tungsten Inert Gas (TIG) Welding Process Parameters Relative to Mechanical Properties of AISI 1018 Mild Steel Plate. *Advances in Engineering Design Technology* 3, 132-145.

Afolalu, S. U., Soetan, S. B., Ongbali, S. O., Abioye, A. A. and Oni, A. S. (2019) Impact of activated-flux tungsten inert gas (a-TIG) welding on weld joint of a metal – Review. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 640, 012064.

Pandey, C., Mahapatra, M. M., Kumar, P. and Saini, N. (2018) Comparative study of autogenous tungsten inert gas welding and tungsten arc welding with filler wire for dissimilar P91 and P92 steel weld joint. *Materials Science and Engineering A*, 712, 720-737.

González-González, C., Santos-Ortega, J. L., Fraile-García, E. and Ferreiro-Cabello, J. (2023) Environmental and Economic Analyses of TIG, MIG, MAG and SMAW Welding Processes. *Metals*, 13(6), 1094.

Paul, A. K. (2016) Simple means of resolving issues of AC-TIG welding equipment. 2016 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES), Trivandrum, India, 14-17, 2016.

Yelamasetti, B. and Rajyalakshmi, G. (2019) Effect of TIG, pulsed TIG and Interpulse TIG welding techniques on weld strength of dissimilar joints between Monel 400 and AISI 316. *Materials Today: Proceedings*.

Baghel, P. K. and Nagesh, D. S. (2017) Pulse TIG welding: Process, Automation and Control. *Journal of Welding and Joining*, 35(1), 43-48.

Kumar, K., Kumar, S., Masanta, M. and Pradha, S. (2022) A review on TIG welding technology variants and its effect on weld geometry. *Materials Today: Proceedings*, 50(5), 999-1004.

Shrivasa, S. P., Vaidya, S. K., Khandelwal, A. K. and Vishvakarma, A. K. (2020) Investigation of TIG welding parameters to improve strength. *Materials Today: Proceedings*, 26(2), 1897-1902.

Asadollahi, A., Bahrami, A. and Shamanian, M. (2023) The effects of filler metal and butter layer on the microstructure and mechanical properties of API 5L X65/AISI 304L joint. *Journal of Material Research and Technology*, 23, 4148-4166.

Ahmed, M., Javidani, M., Mirakhorli, F., Maltais, A. and Chen, X. (2022) Developing High-Strength Al-Si-Mg Filler Metals for Aluminium Fusion Welding. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 6, 1059-9495.

Huang, Y., Liu, R., and Hao, Y. (2018) Gas Pool Coupled Activating TIG Welding Method with Coupling Arc Electrode. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 31(96), 1-8.

Karpagaraj, A., Parthiban, K. and Ponmani, S. (2020) Optimization techniques used in gas tungsten arc welding process-A review. *Materials Today: Proceedings*, 27(3), 2187-2190.

Rajasekaran, R., Lakshminarayanan, A. K., Vasudevan, M. and Vasantharaja, P. (2019) Role of welding processes on microstructure and mechanical properties of nuclear grade stainless steel joints. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part L Journal of Materials: Design and Applications*, 0(0) 1-17.

Toropchin, A., Frolov, V., Pipa, A. V. and Uhrlandt, D. (2015) Calculation of the Heat Affected Zone Coupled with the Arc Simulation in Tig Welding Process Considering the Marangoni Effect. *Plasma Physics and Technology*, 2(1), 92-95.

Singh, A. K., Dey, V., Rai, R. N. (2017) Techniques to improve weld penetration in TIG welding (A review). *Materials Today: Proceedings*, 4(2), 1252-1259.

Singh, N. K., Gakare, A. and Baghel, A. (2020) Study of TIG Welding Process with Different Type of Technique: A Review. *Journal of Advanced Research in Industrial Engineering*, 2(2), 1-5.

Jeyaprakash, N., Haile, A. and Arunprasath, M. (2015) The Parameters and Equipments Used in TIG Welding: A Review. *The International Journal of Engineering and Science*, 4(2), 11-20.

Singh, P. K., Kumar, P., Singh, B. and Singh, R. K. (2015) A review on TIG welding for optimizing process parameters on dissimilar joints. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 5(2), 125-128.

Haque, S. R. (2023) Investigation on welding defects of alloys using TIG and MIG welding. *Hybrid Advances*, 3, 100066.

Asadollahi, A., Bahrami, A. and Shamanian, M. (2023) The effects of filler metal and butter layer on the microstructure and mechanical properties of API 5L X65/AISI 304L joint. *Journal of Materials Research and Technology*, 23, 4148-4166.

Hicks, J. (2019) *Welded Joint Design* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

Sun, X., Qi, B., Jiang, Z., Zeng, C. and Cong, B. (2022) Refined weld microstructure and enhanced joint mechanical property of 1460 Al-Li alloys via double-pulsed variable polarity TIG arc welding. *Journal of Manufacturing Processes*, 82, 738-749.

Podržaj, P. (2018) An Overview of Arc Welding Control Systems. *Progress of Electrical and Electronic Engineering*, 1(4), 1-10.

Linger, M. A. and Bogale, T. M. (2023) Parameters optimization of tungsten inert gas welding process on 304L stainless steel using grey based Taguchi method. *Engineering Research Express*, 5, 1-5.

Sowrirajan, M., Vijayan, S. and Arulraj, M. (2022) *Welding Based Additive Manufacturing: Fundamentals*. Edited by: Ambrish Singh, In: *Stainless Steels*, Intech Open, ISBN: 978-1-80355-132-6.

Shrivastava, S. P., Vaidya, S. K., Khandelwal, A. K. and Vishvakarma, A. K. (2020) Investigation of TIG welding parameters to improve strength. *Materials Today: Proceedings*, 26(2), 1897-1902.

Kumar, P., Arif, A., Chiranjeevi, A., Prasad, V. S., Danaiah, P., Singh, A. K., Patro, M., Kishore, S. K. and Murugan, M. (2021) Study of Welding process parameter in TIG joining of Aluminum Alloy (6061). *Materials Today: Proceedings*, 47(13), 4020-4025.

Ngetich, L., Mayaka, L., Ondieki, C. and Odhong, E. (2021) Experimental Investigation of TIG Welding Parameters In Butt-Joint Configuration of Mild Steel. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, 8(8), 14476-14486.

Ramsey, G. M., Galloway, A. M., Campbell, S. W., McPherson, N. A. and Scanlon, T. J. (2012) A computational fluid dynamic analysis of the effect of side draughts and nozzle diameter on shielding gas coverage during gas metal arc welding. *Journal of Materials Processing Technology*, 212(8), 1694-1699.

Kah, P. and Martikainen, J. (2013) Influence of shielding gases in the welding of metals. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 64, 1411-1421.

Saito, H., Hisanaga, N., Okada, Y., Hirai, S. and Arito, H. (2003) Thorium-232 Exposure during Tungsten Inert Gas Arc Welding and Electrode Sharpening. *Industrial Health*, 41, 273-278.

Smith, R. (2018). *TIG Welding: The Basics for Mild Steel*. *Practical Welding Today*, 18(2), 34-37.

Babu, N. K., Talari, M. K., Zheng, S., Dayou, P., Jerome, S. and Muthupandi, V. (2015) *Arc Welding*. In: Nee, A. (eds) *Handbook of Manufacturing Engineering and Technology*, 593-615. Springer, London.

Choudhary, T. and Chaudhary, K. (2017) A Study on Metal Transfer Mechanism in Gas Metal Arc Welding. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 3(8), 82-93.

Hokanson, J. A., Gaunt, R. A. and Weber, D. J. (2018) Effects of Synchronous Electrode Pulses on Neural Recruitment during Multichannel Micro-stimulation. *Scientific Report*, 8, 13067.

Sivakumar, J., Babu, N. B., Mohanraj, M. P., Hariharan, E. and Ranjithkumar, M. (2022) A New Perception of Activated Flux Tungsten Inert Gas (A-TIG) Welding Techniques for Various Materials. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 5(10), 92-105.

Bodkhe, S. C. and Dolas, D. R. (2018) Optimization of Activated Tungsten Inert Gas Welding of 304L Austenitic Stainless Steel. *Procedia Manufacturing*, 20, 277-282.

Tathgir, S., Rathod, D. W. and Batish, A. (2019) A-TIG welding process for enhanced-penetration in Duplex stainless-steel: effect of activated fluxes. *Materials and Manufacturing Processes*, 34(15), 1659-1670.

Olabode, M., Kah, P. and Martikainen, J. (2013) Aluminium alloys welding processes: Challenges, joint types and process selection. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 227(8) 1129-1137.

Deekhunthod, R. (2014) Weld Quality in Aluminium Alloys. Uppsala University, Sweden.

İrsel, G. (2022) Study of the microstructure and mechanical property relationships of shielded metal arc and TIG welded S235JR steel joints. Materials Science and Engineering: A, 830, 142320.

Arjun, G., Atheena, J. R., Nithin, V., Vyshakh, P., Mebin, T. K., James, V. and Rijesh, M. (2016) Welding Feasibility of Copper and Mild Steel Using TIG Welding. Conference on Futuristic Advancements in Mechanical Engineering (FAME-2K16), Thalassery, 8-9 August, 2016.

Hussein, H. A., Hassan, K. S. and Salman, A. M. (2020) Corrosion Behavior Evaluation of TIG Welding Joint of Low Carbon Steel. Diyala Journal of Engineering Sciences, 13(3), 35-43.

Omoniyi, P.O., Mahamood, R. M., Tien-Chien, J. and Akinlabi, E. T. (2021) An Overview of TIG Welding of Ti6Al4V: Recent Developments. Journal of Composite and Advanced Materials, 31(5), 265-274.

Omoniyi, P.O., Mahamood, R. M., Tien-Chien, J. and Akinlabi, E. T. (2021) TIG welding of Ti6Al4V alloy: Microstructure, fractography, tensile and microhardness data. Data in Brief, 38 107274.

Dahlgren, A. (1997) Study of International Published Experiences in Joining Copper and Copper-alloys. Swedish Nuclear Power Inspectorate, SKI Report 97:12.

Shrivastava, S. P., Vaidya, S. K., Khandelwal, A. K. and Vishvakarma, A. K. (2020) Investigation of TIG welding parameters to improve strength. Materials Today: Proceedings, 26(2), 1897-1902.

Karpagaraj, A., Parthiban, K. and Ponmani, S. (2020) Optimization techniques used in gas tungsten arc welding process-A review. Materials Today: Proceedings, 27(3), 2187-2190.

Hitesh, A. K., Mahaboob, B., Abhishek, D. N. and Devesh, B. (2022) Welding simulation of circumferential weld joint using TIG welding process. Materials Today: Proceedings, 50(5), 923-929.

Zuo, S., Zhou, X. and Zhang, G. (2011) Comprehensive welding technology for type 304 stainless steel rotating shaft. Procedia Engineering, 24, 840-844.

Subhani, S. M., Kumar, D. S., Ul Haq, A. and Satyanarayana, K. (2019) Evaluation of mechanical properties for TIG welding aspects of SS 310 and MS materials. Materials Today: Proceedings, 19(2), 737-741.

Ngetich, L., Mayaka, A., Ondieki, C. and Odhong, E. (2021) Experimental Investigation of TIG Welding Parameters in Butt-Joint Configuration of Mild Steel. Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology, 8(8), 14476-14486.

Narang, H. K., Singh, U. P., Mahapatra, M. M. and Jha P. K. (2011) Prediction of the weld pool geometry of TIG arc welding by using fuzzy logic controller. International Journal of Engineering, Science and Technology, 3(9), 77-85.

Anand, K. R. and Mittal, V. (2017) Review on the Parametric Optimization of TIG Welding. International Research Journal of Engineering and Technology, 4(1), 1266- 1268.

Abima, C. S., Akinlabi, S. A., Madushele, N. and Akinlabi, E. T. (2022) Comparative study between TIG-MIG Hybrid, TIG and MIG welding of 1008 steel joints for enhanced structural integrity. Scientific African, 17, e01329.

Ogundimu, E. O., Akinlabi, E. T. and Erinosh, M. F. (2019) Comparative Study between TIG and MIG Welding Processes. Journal of Physics: Conference Series 1378, 022074.

Ilhe, M. (2017) Strength Analysis of TIG and SMAW Welding. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(4), 1754- 1763.

Adi, P., Ismar, H. and Petar, T. (2016) Advantages of MAG-STT Welding Process for Root Pass Welding in the Oil and Gas Industry. *Technology, Education, Management, Informatics Journal*, 5(1), 76-79.

Zhang, C., Bao, Y., Zhu, H., Nie, X., Zhang, W., Zhang, S. and Zeng, X. (2019) A comparison between laser and TIG welding of selective laser melted AlSi10Mg. *Optics & Laser Technology*, 120, 105696.

Moradi, M., Ghoreishi, M. and Khorram, A. (2018) Process and Outcome Comparison between Laser, Tungsten Inert Gas (TIG) and Laser-TIG Hybrid Welding. *Lasers in Engineering*, 39(3-6), 379-391.

Rajak, B., Kishore, K. and Mishra, V. (2023) Investigation of a novel TIG-spot welding vis-à-vis resistance spot welding of dual-phase 590 (DP 590) steel: Processing-microstructure-mechanical properties correlation. *Materials Chemistry and Physics*, 296, 127254.

Sojiphan, K. (2017) Microstructure Characterization of Pure Tungsten Electrodes Used in Gas Tungsten Arc Welding of Aluminium Alloy. *Key Engineering Materials*, 728, 91-95.

Breslin, A. J. and Harris, W. B. (1952) Use of Thoriated Tungsten Electrodes in Inert Gas Shielded Arc Welding-Investigation of Potential Hazard. *American Industrial Hygiene Association Quarterly*, 13(4), 191-195.

Gafvert, T., Pagels, J. and Holm, E. (2003) Thorium Exposure during Tungsten Inert Gas Welding with Thoriated Tungsten Electrodes. *Radiation Protection Dosimetry*, 103(4), 349-357.

Saito, H., Hisanaga, N., Okada, Y., Hirai, S. and Arito, H. (2003) Thorium-232 Exposure during Tungsten Inert Gas Arc Welding and Electrode Sharpening. *Industrial Health*, 41, 273-278.

Horrigan, E. C., Haidar, J. and Righini, F. (1996) Physical changes in tungsten and thoriated tungsten electrodes after subsecond heating. *International Journal of Thermophysics*, 17, 1037-1045.

Kosovich, V. A., Polupan, V. A., Sedykh, V. S., Nikonov, V. V., Panin, A. V. and Yaroviniskii, Y. L. (1991) Effect of design and material of non-consumable electrodes for arc welding on their durability, *Welding International*, 5(11), 885-887.

Poloskov, S. I., Bukarov, V. A., Ryabichenko, V. R. and Yampol'skii, V. M. (1987) Evaluating the life of non-consumable electrodes in the arc welding of aluminium alloys. *Welding International*, 1(9), 816-820.

Huang, Y., Xiao, J., Feng, J., Tian, C.Y. and Wang, J. (2014) Metal Transfer with Force Analysis in Consumable and Nonconsumable Indirect Arc Welding Process.

Saxena, A., Kumaraswamy, A., Reddy, G. M. and Madhu, V. (2018) Influence of welding consumables on tensile and impact properties of multi-pass SMAW ArmoX 500T steel joints vis-a-vis base metal. *Defence Technology*, 14(3), 188-195.

Chinakhov, D. A., and Dmitry, P. (2023) The Influence of Two-Jet Gas Shielding Parameters on the Structure and Microhardness of Steel 45 Joints during Consumable Electrode Welding. *Metals* 13(6), 1136.

Mutaşcu, D., Karancı, O., Mitelea, I., Crăciunescu, C. M., Buzdugan, D. and Uțu, I. D. (2023) Pulsed TIG Cladding of a Highly Carbon-, Chromium-, Molybdenum-, Niobium-, Tungsten- and Vanadium-Alloyed Flux-Cored Wire Electrode on Duplex Stainless Steel X2CrNiMoN 22-5-3. *Materials*, 16, 4557.

Sonar, T., Ivanov, M., Trofimov, E., Tingaev, A. and Suleymanova, I. (2023) A Comprehensive Review on Fusion Welding of High Entropy Alloys-Processing, Microstructural Evolution and Mechanical Properties of Joints. *International Journal of Lightweight Materials and Manufacture*.

Kalyankar, V. D. and Chudasama, G. P. (2020) Influence of electrode tip diameter on metallurgical and mechanical aspects of spot welded duplex stainless steel. *High Temperature Materials and Processes*, 39, 317-327.

Chandra, B. R., Arul, A. and Sellamuthu, R. (2014) Effect of Electrode Diameter and Input Current on Gas Tungsten Arc Welding Heat Distribution Parameters. *Procedia Materials Science*, 5, 2369-2375.

Sun, Q. J., Hun, H. F., Li, W. J., Liang, Y. C. and Feng, J. C. (2013) Electrode tips geometry and penetrating in narrow gap welding. *Science and Technology of Welding and Joining*, 18(3), 198-203.

Wu, C. S. (2013) Part special issue on computer-aided welding engineering. *Science and Technology of Welding and Joining* 18(3), 182-183.

Naik, B. and Reddy, C. (2021) Macro and microstructure evaluation of TIG weld on DSS (2304) with bead geometry at three positions. 46(19), 9514-9519.

Subhani, S. M., Kumar, D. S., Haq, A. U. and Satyanarayana, K. (2019) Evaluation of mechanical properties for TIG welding aspects of SS 310 and MS materials. *Materials Today: Proceedings*, 19(2), 737-741.

Yajvinder, V. and Das, G. (2018) TIG Welding and Effect of Various Parameters on TIG Welding: A Review. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 5(7), 373-381.

Chandra, M.S., Kumar, P. P., Asish, B. and Ramesh, R. (2018) Determination of Tungsten Inert Gas Welding Input Parameters to Attain Maximum Tensile Strength of 316L Austenitic Stainless Steel. *Journal of Mechanical Engineering*, 68(3), 231-248.

Giri, S. R., Khamari, B. K. and Moharana, B. R. (2022) Joining of titanium and stainless steel by using different welding processes: A review. *Materials Today: Proceedings*, 66(2), 505-508.

Shrivastava, S. P., Vaidya, S. K., Khandelwal, A. K. and Vishvakarma, A. K. (2020) Investigation of TIG welding parameters to improve strength. *Materials Today: Proceedings*, 26(2), 1897-1902.

Surve, A. (2019) The Relation between Thermal Conductivity and Electrical Conductivity of Assorted Materials. *International Journal for Technological Research in Engineering*, 6(6), 5028-5032.

Flori, M., Puțan, V. and Vilceanu, L. (2017) Using the heat flow plate method for determining thermal conductivity of building materials. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 163, 012018.

Mróz, M., Kucel, B., Rąb, P. and Olszewska, S. (2023) Study of the TIG Welding Process of Thin-Walled Components Made of 17-4 PH Steel in the Aspect of Weld Distortion Distribution. *Materials*, 16, 4854.

Ogbonna, O. S., Akinlabi, S. A., Madushele, N., Mashinini, P. M. and Abioye, A. A. (2019) Application of MIG and TIG Welding in Automobile Industry. *Journal of Physics: Conference Series* 1378, 042065.

OPTIMIZING TURBINE EFFICIENCY IN WAVE ENERGY CONVERSION: A STUDY OF GEOMETRIC PARAMETERS AND PERFORMANCE ENHANCEMENT

Khalid Elatife

EMISys Research Team, E3S Research Center, Turbomachinery Lab, Mohammadia School of Engineers, Mohammed V University in Rabat

ORCID: 0000-0002-7497-2975

Abdellatif El Marjani

EMISys Research Team, E3S Research Center, Turbomachinery Lab, Mohammadia School of Engineers, Mohammed V University in Rabat

Zakaria Lafdaili

EMISys Research Team, E3S Research Center, Turbomachinery Lab, Mohammadia School of Engineers, Mohammed V University in Rabat

Abstract

This study is dedicated to enhancing the performance of a self-rectifying radial impulse turbine, which plays a pivotal role in the realm of wave energy conversion. The turbine's design is distinguished by its utilization of circular-profile blades, and its efficiency optimization is pursued through the method of Design of Experiments. The primary aim of this endeavour is to maximize the turbine's efficiency throughout the two significant phases in its operational cycle – inhalation and exhalation. To achieve this goal, a meticulous and data-driven approach is adopted, whereby a 3D viscous flow modelling technique is employed, leveraging the ANSYS Fluent code. This approach permits a comprehensive examination of the turbine's performance, taking into account alterations in the geometry of the turbine. Within this optimization process, careful consideration is given to ten distinct geometric parameters. However, in the pursuit of precision, a 95% confidence degree is employed to discern the parameters that genuinely influence the turbine's efficiency. Only four out of the ten parameters are found to exert a significant impact on the turbine's efficiency. Among these, the geometry of the rotor, with particular emphasis on the blade angle, emerges as a key determinant of the turbine's overall performance. Furthermore, the analysis extends to the rotor blade stagger angle, shedding light on its influence. Remarkably, it is discovered that maintaining a stagger angle of 4 degrees is conducive to sustaining high efficiency in both operational modes. In fact, the simulations reveal that this configuration yields efficiencies in excess of 50%. To place the findings in context, the study juxtaposes the present turbine's efficiency with that of a turbine featuring elliptical profiles. The comparison elucidates a substantial 20% improvement in efficiency for the present turbine. This improvement underscores the significance of the design modifications explored in this study, offering promising prospects for enhancing the efficiency of wave energy conversion systems.

Keywords: Wave Energy Conversion; Turbine Efficiency; Geometric Parameters; Optimization; CFD.

DESIGN OF ELECTRIC CAR FOR WHEELCHAIR PATIENTS

ANBUMALAR Veerapathiran

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology
ORCID: 0000-0003-4942-0981

Yuvaraja Balamurugan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Kavin Mugesh Balu

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Bala Subramanian Sethuram

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

ABSTRACT

In a national survey conducted by the Central Government of India once every decade, it was revealed that approximately 27 million people, constituting about 2.21% of the Indian population, are differently-abled. Among them, 5.43 million individuals face challenges related to movement and mobility.

Our project's primary goal is to engineer a compact and accessible vehicle designed specifically for disabled individuals, with a focus on facilitating long-distance transportation. While ample mobility options are available for the general population, the physically challenged community has limited choices, as few automobile industries prioritize their unique needs.

The majority of physically disabled individuals resort to using hand-operated tricycles, which demand significant human effort and can be physically taxing. Witnessing the difficulties faced by a person with disabilities, particularly someone with non-functional legs, inspired the inception of this project.

For disabled individuals who wish to travel distances of 10 to 30 kilometers or carry luggage, independent travel can be challenging, often requiring assistance. Manual or electric wheelchairs, while helpful, present limitations. Our project is the solution to this problem.

Our car is designed to be suitable for both flat and uneven terrains. It is not only convenient for the physically challenged but also affordable for individuals with limited resources. The vehicle offers storage space, accommodating approximately 5 to 10 kilograms of luggage. Additionally, it is user-friendly and can be customized to meet individual requirements.

DESIGN OF SMART DUSTBIN

Assistant Professor Mr.B.Jegan, M.E.

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

K.Sibi Chakaravarthy

Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

A.Mohammed Arsath

Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

S.Deva Rajan

Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

ABSTRACT

The main objective of the project is to design a smart dustbin which will help in keeping our environment clean and also eco friendly. We are inspired from Swaach Bharat Mission. Nowadays technologies are getting smarter day-by-day so, as to clean the environment we are designing a smart dustbin by using Arduino. This smart dustbin management system is built on the microcontroller based system having ultrasonic sensors on the dustbin. If dustbin is not maintained than these can cause an unhealthy environment and can cause pollute that affect our health. In this proposed technology we have designed a smart dustbin using Arduino UNO, along with ultrasonic sensor, servo motor, and battery jumper wire. After all hardware and software connection, now Smart Dustbin program will be run. Dustbin lid will when someone comes near at some range than wait for user to put garbage and close it. It's properly running or not. For social it will help toward health and hygiene, for business for we try to make it affordable to many as many possible. So that normal people to rich people can take benefit from it.

Keywords: Arduino, microcontroller, IOT, circuitry

DISCOVERY OF QUINAZOLINONE DERIVATIVE WITH DUAL INHIBITORY ACTIVITY AGAINST CDK4/CYCD1 AND TUBULIN POLYMERIZATION FOR SIMULTANEOUS TARGETING OF TWO PATHWAYS IN CANCER THERAPY

Mohd Usman Mohd Siddique

Department of Pharmaceutical Chemistry, Shri Vile Parle Kelavani Mandal's Institute of Pharmacy

Azim Ansari

Department of Pharmaceutical Chemistry, Shri Vile Parle Kelavani Mandal's Institute of Pharmacy

Yogeeta O Agarwal

Department of Pharmaceutics, Shri Vile Parle Kelavani Mandal's Institute of Pharmacy

Abstract

An altered cell cycle is a unique feature of cancer. Genetic alteration or disturbance in early G₀/G₁ phase of the cell division and later mitotic phase (M) lead to tumorigenesis. Cancer therapies include targeting of such crucial pathways individually or in combination with other drugs. Inhibition of cyclin dependent kinase 4 (CDK4/CycD1) prevents cancer cells from entering the early G₀/G₁ phase of the cell division cycle whereas inhibiting tubulin polymerization blocks cancer cell's ability to undergo mitosis (M) late in the cell cycle. Blocking two pathways with single molecule would be better strategy compared to conventional drug therapy. We used rational approach for design of dual inhibitors of CDK4 and tubulin to identify Cink4T in a 59-compound quinazolinone library as a CDK4/CycD1 and tubulin polymerization inhibitor. Its IC₅₀ value for CDK4/CycD1 inhibition is 0.47 μM and >50 μM for inhibition of CDK1, CDK2, CDK9. Cink4T inhibited tubulin polymerization with an IC₅₀ of 0.6 μM. Cancer cell cycle analyses confirm that Cink4T blocks cells at both G₀/G₁ and M phases as it should if it were to inhibit both CDK4/CycD1 and tubulin polymerization. Molecular modelling studies on Cink4T with CDK4/CycD1 and tubulin crystal structures gave support to these obtained results. For the first time results show that virtual screening can be used to design novel inhibitors that can potently block two crucial phases of the cell division cycle. Hence, this study paves the new path for researcher for simultaneous targeting of two crucial targets to treat cancers.

Keywords: Quinazolinones; Cdk4 inhibitor; Dual inhibitor; Tubulin inhibitor; G₀/G₁ arrest; G₂/M arrest.

BIOCATHODES FOR ENZYMATIC CO₂ REDUCTION**C. Ottone**

Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

S. García

Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

D. Maureira

Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

L. Wilson

Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

ABSTRACT

The use of an enzymatic catalyst for the conversion of CO₂ to a compound of commercial interest has risen as an opportunity for reaching a carbon-neutral economy. For instance, formate dehydrogenase (FDH) is an NADH-dependent oxidoreductase capable of reducing CO₂ to formic acid [1,2]. FDH needs a high amount of NADH which is a very expensive reagent. The combination of enzymatic catalysis with electrochemistry permits a low-cost strategy for cofactor regeneration. For a feasible industrial application, enzymes need to be stable, and their reuse is a crucial requirement. It is well known that the immobilization of enzymes to support improves stability and allows the reusability of the biocatalyst. However, the immobilization on large-scale electrodes implies several technical issues [3]. Carbon felt (CF) is a 3D and low-cost electrode material with good electrical properties that has been widely studied as a cathode for biochemical applications. However, compared to other enzymatic supports like mesoporous silica (a well-known enzymatic support), CF offers a low surface area and little reactivity to be modified with organic compounds. This work presents a critical overview of the different electrode materials, immobilization strategies and set-up configurations for the conversion of CO₂ to formic acid catalyzed by formate dehydrogenase (FDH).

Mesoporous silica and CF (previously decorated with Cu nanoparticles) electrodes were functionalized with different functional groups (amino, aldehyde, nickel-iminodiacetic acid or Ni-IDA) to immobilize FDH from *Candida boidinii*. The support was characterized by N₂ adsorption at 77 K, XRD, and FT-IR spectroscopy. Specific surface area, textural and structural resistance, biocompatibility, and efficacy to surface functionalization are analyzed. The activity of FDH was measured according to [4]. The immobilization parameters (i.e. immobilization yields, retained activity and specific activity) and the catalytic behavior of immobilized FDH on two different materials: carbon felt electrodes and mesoporous will be compared. Two set-up configurations were studied, using CF biocathode for both the enzymatic reaction and regeneration. Electrochemical tests were carried out at a cathodic potential of -1.6 V vs Ag/AgCl, in a two-chamber cell with 250 mM phosphate buffer pH 8.5 containing 1 mM of NAD⁺ and saturated CO₂. The concentration of NADH and formate was measured by UV-Vis spectrophotometer and formate by HPLC, respectively.

FDH-modified CF with a specific activity of 1.26±0.3 IU/g was obtained. A regeneration yield of 0.08 mol NADH/mol NAD⁺ was achieved at the electrochemical conditions used. The operation of the electrochemical cell and the biocathode reached a formate production of 5.7 mM after 8 hours of operation.

The strategy that showed better results with CF is the immobilization by affinity of the His-tag of the enzyme to the Ni-IDA group of the support whereas the ionic immobilization was the most performant for mesoporous silica. Even though CF showed immobilization yields (over 80%) and permitted high protein loadings (up to 15 mg/g), silica showed the highest retained activity and specific activity. The reaction performed by using FDH on mesoporous silica for the catalytic reaction and CF cathode for the NADH regeneration showed the highest formate production (2.5 mM). The immobilization with IDA points out as a good strategy to have electrodes with high enzyme loadings and stability to be used in the fixation and reduction of CO₂ to formic acid.¹

Acknowledgment: ANID grant (ATE220045) and PUCV funds (DI regular 039.316/2023).

¹ **References**

- [1] D. Maureira et al., *Biotechnology Advances*, (2023), 108123.
- [2] G. Pietricola et al., *International Journal of Biological Macromolecules*, (2021), 177, p. 261-270.
- [3] G. Pietricola et al., *Journal of CO2 Utilization*, 42, (2020), p. 101343.
- [4] C. Bernal et al., *New biotechnology*, 30(5), (2013), p. 500-506.

THE EXTENT TO WHICH FEMALE STUDENTS IN THE CHEMISTRY DEPARTMENT AT THE COLLEGE OF SCIENCE FOR GIRLS POSSESS SCIENTIFIC ETHICS

Dr . Anwar Abbas Muhammad

University of Baghdad - College of Education for Pure Sciences Ibn Al-Haytham

Summary

The current research aims to measure the extent to which the students of the Chemistry Department at the College of Science for Girls possess the ethics of science. The research sample consisted of (60) students from the second stage of the Chemistry Department at the college. A scale for the ethics of science was built to be a research tool, and the psychometric properties were confirmed. It has validity, reliability, and discrimination, and appropriate statistical methods were used to find these characteristics. The results of the research showed that the female students of the Chemistry Department, the second stage, possessed the ethics of science. In light of these results, a number of recommendations and proposals were made. Some conclusions were also reached.

Keywords: Chemistry: Science for Girls: Ethics of Science.

Chapter one

the introduction:

First: the research problem:

The progress made by man in the fields of science and technology led to the creation of an imbalance that led to the deterioration of the components of the living environment, as man began to experience the emergence of many problems and hear about them, including: the food crisis, population explosion, pollution, desertification, and so on. That is, scientific progress and the corresponding technological progress In all aspects of life, it is a double-edged sword. As much as it contributes to human well-being, it causes its destruction.

Therefore, it was difficult to ignore the role played by both science and technology in changing the nature and patterns of life with increasing speed, so that every aspect of our lives was different from it in the recent past, and the possibility of achieving an understanding among university students about the nature of science and technology and their interaction together and influenced this on Society, and this responsibility falls on science curricula, especially in helping students achieve this understanding of the trilogy of science, technology, and society, and to fulfill their needs as members of technological societies.

In the current century (the twenty-first), what is the role of specialists in teaching science when they discover that a person who uses science and technology for his own well-being and service returns to employ it for his own harm? Are they satisfied with silent watching, or does teaching science have a real and correct role so that students understand its nature correctly and realize this relationship between them and society, and understand their moral limits and how to reap the best benefits from interaction?

Therefore, this research came to find out how to address this dilemma and reduce its effects by asking the following question:

-What are the ethics of science among students of the Chemistry Department at the College of Science for Girls?

Second: The importance of research:

The era of armed conflict has passed and been replaced by the era of scientific competition and technological conflict. This is the era in which the strength of nations is measured by the extent of the scientific and technological progress they achieve, and science and its applications have become among the required and necessary things for the life of every individual in order to live his era. (Ali, 2007: 7)

Therefore, educators have a great responsibility to keep pace with the characteristics of the scientific age and the explosion of scientific knowledge, as one of the main means of keeping pace with these challenges is scientific education as the foundation upon which developed countries built the basic rules for the process of progress and development. (Al-Najdi, 1997: 7)

Abdul Salam, 2006) points out that the interest in teaching ethics and values goes back to the Holy Qur'an, as God Almighty says: (And indeed, indeed, you are the most exalted in creation) (Al-Qalam: 4) and the Almighty says: (And when it is said to them, "Do not make corruption in the land," they say, "We are only Lahun *ala Indeed, it is they who are the mischief-makers, but they do not realize it.) (Al-Baqarah, 11-12) And the Messenger of God (peace and blessings be upon him) says, "I was sent only to perfect good morals." In light of the scientific, technological, and cultural developments that the contemporary world is witnessing, moral behaviors and values are affected, shaken, and standards are mixed.

Judging phenomena and things and investigating what is acceptable and what is not

Since the past decade, scientists and societies have become increasingly aware of the importance of scientific ethics, and there are many trends that have contributed to this growing interest, including:

1. The press covers stories about issues raised in science, for example, secret experiments on human beings, genetic engineering, and others.
2. We find that scholars and government officials have researched and documented some cases of bad moral behavior and issued rulings on them, in many fields of scientific research.
- 3 . among the reasons why ethics has become an urgent issue on people's minds: The increasing interdependence between science and entrepreneurship and industry, and this in turn led to moral conflicts between scientific values and entrepreneurship values. (Abdel Salam, 2006)

It is possible to find that pedagogy contributes to the formation of unethical behavior, as many teachers believe that they do not need to make a serious attempt to teach the ethics of science. If students are not taught how to be ethical scientists, we are not surprised to find that many of them take an unethical path when making their professional careers in the field.

Science. (David, 2005: 13–18)

In fact, the real goal behind education within the community project lies in (education for citizenship) with the values, principles, and familiar forms of civil, political, and social rights that citizenship carries, and that the economic, political, and social cultural crises affect the educational stock of society, forming, in turn, a crisis on Moral level. (Salem, 2008: 80)

(Abdel Salam, 2006) points out that attention must be paid to teaching scientific ethics in universities and schools due to the presence of the following main factors:

- The speed of changes in the surrounding world.
- Increased contact between cultures.
- The Internet, television, satellites and other media devices.

One of the most important things that makes us interested in teaching ethics is that there are a number of ethical traditions that could disappear in future generations.

New developments in science and technology have made our capabilities and the extent of the results of our work greater than ever before

-There is increasing concern about exploitation of the environment. Bad exploitation, so the precautionary principle must be applied to overcome this problem so that the environment is not exposed to pollution and destruction through continuous guidance of ethics.

-Increasing interest in ethical issues is one particular branch of science and modern technology. For this to happen, we must not rely on traditional ethics, but ethics must be studied well in order to benefit from the ethics of science.

) Abdel Salam, 2006: 307–308(

The study (Stani Street S Poforth & Williams, 1993, 411–415) confirms that science curricula must be built on ethical foundations, as there is an importance for having ethics related to human use of nuclear energy, and ethics for dealing with living organisms (humans, animals, and plants). He points out (Johnston, 1995, 20-21) pointed out that science teaching must address the issues of science ethics and values, which must be emphasized in greater depth than is currently the case. (Muhammad Ali Nasser, 1997, 144-145) also points out the importance of the role of science curricula in a clear and attractive manner for students that prompts them to ask for more, as well as in highlighting scientific innovations and achievements, following them up and their future dimensions, their role in achieving comprehensive development, and their role in making important societal decisions in health. Education, etc., and reviewing a number of laws and societal values and developing them to deepen and develop moral values in society, and thus attention can be paid to spreading enlightenment or scientific culture. While the study (Ramadan Tantawi, 1998) dealt with modern trends in science ethics and science teaching, and clarified the importance of including science ethics topics in science curricula as a modern trend, and reached a set of proposals in the field of curriculum philosophy, defining its goals, and the importance of emphasizing the value system in science curricula.

Paying attention to the nature of new scientific knowledge and the issues it raises

Moral. (Abdel Salam, 2001: 338-341)

(Sabri, 2005) points out that one of the most important areas that should be paid attention to is the ethics of science and technology, which is an area that is becoming increasingly important in particular in the Arab and Islamic society, a society that is characterized by its strong concern for moral values and virtue encouraged by the tolerant teachings of Islamic law. If the Islamic religion calls on its children to adopt the causes of science and technology, this is not the case

Except within an ethical framework that directs this science and technology to build the Muslim individual

And serve his community in a way that elevates its status and raises its standard of living, as it should not be

Going beyond the moral limits set for science and technology, whatever they may be necessity. (Sabri, 2005: 72-73)

From the above, the researcher concludes that the importance of his research is focused on the following

.1.This research provides a measure of science ethics that it is hoped will benefit researchers in the field of science teaching methods, students of scientific research, and professors of educational subjects.

2.The results will be particularly beneficial to the College of Science for Girls - University of Baghdad - in knowing the level of scientific ethics of its students.

Third: Research objective: This research aims to:

“To determine the effectiveness of the scale in developing science ethics among female students of the Chemistry Department in the College of Science”.

Fourth: Research hypotheses: For the purpose of verifying the research objective, the researcher sets the following hypothesis :

“There is no statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average differences in the scores of the pre- and post-tests for female students of the College of Science in developing science ethics”.

Fifth: Limits of the research: The research was limited to:-

1.Second year students in the Chemistry Department - College of Science for Girls (morning study) / University of Baghdad.

The first and second semester of the academic year (2010-2011).(2

Sixth: Defining terms:

Science ethics: everyone knows it

(Al-Khalili et al., 1996)

“ Judging new information that passes to the human stock of scientific knowledge in light of a number of agreed-upon criteria.” (Al-Khalili et al., 1996: 35)

(David, 2005)

“Determining the standards of scientific behavior and the values of scientific practice, that is, the ethics of research and the production of scientific knowledge, which is the backbone of current civilizational progress, and must be established on solid foundations.” (David, 2005: 7(Abdel,Salam,2006)

“A set of specific controls, rules, principles and directives that regulate dealing with science and its applications and are linked to the objectives of science, the cognitive structure of science, methods of research into it, materials, tools, phenomena, events, problems and issues that are studied and researched, and the results that scientists reach through their research and their impact on humans and society.” (Abdul Salam,2006,306)

fullick & Ratcliffe, 1996: 6) quoted from (Abdel Salam, 2006)

“The process of rational inquiry to observe and explain phenomena and processes

Scientific research, its consequences, and what can be used to make a judgment about its validity

Or the error of a case, resulting from its application to individuals and their actions

about it.” (Abdel Salam, 2006: 305)

-Operational definition:

“An attempt to determine the values, principles, and ethical controls required for female students to deal with science with virtuous behavior, and a score of (50) was adopted for possessing these behaviors”.

Chapter II

Theoretical background

First - the ethics of science

Second - previous studies

First: Ethics of science:

Guyau says: Life is an expanding force rather than a tendency to preserve survival, and that the richest, richest, and most attractive existence is the one that pushes the being to leave the environment of himself and turn towards others, as he discovers many opportunities to spend his energies and develop his vitality through sincerity. And love, and this is what represents a concept of (morals without obligation or reward), as there is no reward or punishment (in this world or in another world), nor fear or death.....that is, the morals of an overflowing feeling ((that we have lived, And that we have fulfilled our mission... and life will continue after us without us. But perhaps we have some credit for this continuation.) (Al-Ajili, 1989: 252(

In addition, the individual must have the desire to do the right things and avoid mistakes. This can be achieved by linking the pleasant reactions of others to what is right and the unpleasant reactions to what is wrong. He must also obtain the approval of the group. (Al-Samadi) (1995: 163)

That is, the goal of ethics is to achieve happiness in individual and collective life. This is because the moral life is the life of goodness, far from evil of all kinds and forms. If morality is widespread, goodness, security, and individual and collective security are spread. Mutual trust, familiarity, and love spread among people. If it is absent, evil spreads, hostility and hatred increase, and people fight for positions, material matters, and desires. It is necessary Moral values control these inclinations, otherwise the evils that are the cause of unhappiness and misery in the lives of individuals and groups will increase. This is why one French moralist said: “The

Life without morals, even if it is sweet on the lips, is bitter in the hearts

And souls.” (Al-Sakarneh, 2009: 23)

In light of the scientific, technological and cultural developments that our contemporary world is witnessing, moral behaviors and values are affected and shaken, and the standards for judging phenomena and things and research into what is acceptable and what is unacceptable from society and what is consistent with and what is not consistent with the nature of the Islamic religion and what is beneficial and what is harmful are mixed. Humans, the environment and the universe as a whole. In light of globalization and its challenges, the need to teach ethical principles in general and science ethics and science teaching in particular has increased, to increase students’ ability to understand ethical matters in a deeper way so that they can deal with reality and problems energetically and energetically. (Abdel Salam, 2006: 307)

If we want to understand ethics in science, there are three basic questions we must ask: What is ethics? What is knowledge? How does science relate to ethics? In order to answer the first question, we must distinguish between ethics as a subject matter, and ethics as a field of study (or moral philosophy); Ethics is, in fact, a standard of behavior (or social rule) to guide behavior. The standard of behavior does not describe our actual behavior since people often violate agreed-upon standards. For example, the vast majority of people agree on the idea that we must tell the truth, and yet we find many people who lie all the time. Even if these people continue to lie all the time, we point out here that there is agreement on honesty as a standard of behavior by defending loyalty among people, by teaching our children to be honest, and by declaring our rejection of lying. (Gibbard, 1986).” (or moral philosophers) study standards of behavior. Ethics as a field of study is considered a normative lesson, and the basic goals of these philosophers are evaluative indicative rather than descriptive and interpretive. (Pojman, 1995) If social scientists set descriptive explanatory patterns for standards of behavior, then moral philosophers here must They criticize and evaluate these standards (Rest, 1986), and while social scientists try to understand why people often commit suicide, the moral philosopher tries to determine whether suicide can be rationally justified or not, and the economist tries to understand the economic impact of speculation in a certain society, While the moral philosopher puts the moral dimension of this type of...

Speculation. (David, 2005: 31-32)

Very recently, humanity entered a world dominated by science. Throughout the time that it has lived on this planet, the human species has been living in the world that Carl Sagan called “a world inhabited by Satan,” meaning a world in which human understanding is dominated by mysterious forces that cannot be predicted. She was often evil. Although this world has not completely disappeared from sight (suffice it to consider how the majority of people view cancer). The natural world today appears to be a world whose events are more predictable and controllable than it was in the past, and thus has become safer for us than it was for our ancestors. If we understand today that lightning is the result of the movement of tiny particles loaded with electrical charges and not the result of the anger of the gods, then this understanding would help To change our ways of thinking.

A world that is understandable to us is a world that is less dangerous to us, so understanding the world is ultimately the goal of science (James Treville, 2010: 17–18)

Since the past decade, scientists, the general public, and politicians have become increasingly aware of the importance of ethics in science, and there are many trends that have contributed to this growing interest. First, the press covers stories about ethical issues raised in science, for example, experiments on human beings, genetic engineering, the human genome project, studies into the genetic basis of intelligence, the cloning of human and animal embryos, and increasing global temperature. Secondly, we find that scientists and government officials have researched, documented, and issued judgments on some cases of bad ethical behavior in many fields of scientific research, although the lack of ethics in science always threatens the integrity of research. (Psrrc, 1992, Hilts, 1996, Hedges, 199

These cases of deviance included allegations of plagiarism, deception, violations of the law, mismanagement of funds, exploitation of subordinates, violations in genetic code combinations (DNA), prejudice, bias, conflicts of interest, and numerous other problems within the Federal Forensic Laboratory. But despite the expansion of the evidence of unethics in science, the data still indicate that deviation in science is less than deviation in many professions such as business, medicine, and law. (Psrrc, 1992) The third reason that made ethics an issue that is on the mind is the increasing reliance on ethics. The mutual relationship between science and entrepreneurship and industry, and this in turn led to moral conflicts between scientific values and entrepreneurship values. Indeed, these struggles have raised interest in science funding, peer review, openness of science, and ownership of knowledge, as well as resource sharing. Universities have expressed concern about scientists exploiting their ability to conduct confidential research for private industry or personal economic gain. (David, 2005: 13–14)(Today, more people seek to find good strategies to ensure continuous growth, and teaching ethics can play a crucial role in continuing business. Moral values are the main factor in social cohesion, and it is important to find the most effective factor to ensure that morals continue to be learned until they reach future generations, which is commitment to this moral responsibility. We must strive to reach a continuous balance between the needs of today and the challenges of the future. (Abdel Salam, 2006: 305)

In general, science curricula at general education levels have a constant need to keep pace with scientific and technological developments and the resulting scientific innovations, ethical issues in science, and modern trends in teaching science and scientific education. As a result, modern concepts and trends have emerged that impose themselves on science curricula at the general education levels, including scientific enlightenment, scientific innovations, science ethics, the introduction to science, technology and society, preventive education, and environmental education.

Population, teaching and developing thinking, the Islamic orientation of science, and integration in organization

Content, and an emphasis on the roles that science curricula must play to address

The requirements of the times and the preparation of enlightened or scientifically educated individuals

And morally. (Abdel Salam, 2001: 319–320)

One of the most important areas that should be paid attention to in the context of enlightening members of society scientifically and technologically is the field of “ethics in science and technology,” which is an area that is becoming increasingly important in particular in our Arab and Islamic societies, those societies that are characterized by their keen concern for the moral values and virtue that are encouraged by the tolerant teachings of Islamic law.

If the Islamic religion calls on its children to adopt the causes of science and technology, this can only be within an ethical framework that directs this science and technology to build the Muslim individual and serve his community, in a way that elevates his status and raises his standard of living, as the moral limits set for science and technology should not be exceeded, whatever they may be. necessity. (Sabri, 2005: 90)

Likewise, those working in science and technology should not exceed the rules

And the ethical standards and limits that scientists, researchers, experts, and specialists in the field of technology design and production must adhere to. It is not permissible for any of them to transgress these rules to research what does not benefit humans, or to produce what harms them, or what threatens their lives and security. (Sabri and Salah, 2005: 73)

Ethics or controls of science:

It is permissible for information to pass into the human stock of scientific knowledge subject to a set of standards agreed upon by a group of those working in the natural sciences, or in other words, new information is judged in light of a number of agreed upon standards. He defined it (Al-Khalili, 1996) as follows:

1. Testability: Among the basic values prevailing in scientific societies is that there is no authority in science except the mind, and this means that any new information must be subject to testing its credibility, whether experimentally or by measuring it against other things, and this information is not added to the stock of scientific knowledge - regardless of About its discoverer - only after testing its credibility.

2. Objectivity: It means extracting oneself from the situation, phenomenon, or event under study.

3. Universality: Scientific knowledge has no religion, nation, gender or race, and this necessarily requires the exchange of scientific knowledge between scientists. Anyone who follows the history of science will find that the Arabs and Muslims translated from Greece and added, then Europe took from the Arabs and Muslims, and so on.

4. Scientific honesty: Honesty in general is a personal characteristic that may characterize individuals but not others, but scientific honesty in particular is a characteristic that characterizes all scientists. It requires that the scientist be accurate in describing and recording events and observations and that the scientist return scientific knowledge to its discoverer, and in this way achieve objective scientific honesty. (Al-Khalili, 1996: 35–36)

Reznick (2005) identified standards of science ethics that have two conceptual foundations: general morality and science. Ethical behavior in science must not violate moral standards, and these standards must contribute to achieving scientific goals, which are as follows:

-Honesty: Scientists should not fabricate data or results, lie or distort them. They should be objective, unbiased and honest in all aspects of the research process.

-Caution and vigilance: Scientists should avoid mistakes in research, especially in presenting results. They should work to minimize human, experimental, and methodological errors, and avoid self-deception, bias, and conflicts of interest.

-Openness: Scientists should share results, data, methods, thought, technology, and tools, allow other scientists to review their work, and be open to criticism and new thought.

Freedom: Scientists should be free to research any problem. or imposed-

They must follow the new thought and criticize the old thought.

-Appreciation: Appreciation should be where it is deserved, and not where it is not deserved.

-Education: Scientists must educate future scientists and ensure that they learn how to practice good science and inform the public about science.

-Social responsibility: Scientists must avoid harming society, achieve social benefits, and be responsible for the consequences of their research.

Legality: They must obey the laws relevant to their work.-

Mutual respect: Scientists deal with colleagues with respect.-

-Effectiveness: Scientists must use resources effectively.-

-Self-respect: Not to violate human rights and dignity when they conduct scientific experiments, and to treat non-human subjects and animals with appropriate respect and care when they employ them in experiments.

Equal opportunities: Scientists should not unjustly waste an opportunity to adopt scientific sources or advance their scientific career path) .David, 2005: 85–106(

previous studies

-Studies related to scientific ethics.

The researcher did not find a study similar to his research in terms of the methods, factors, and variables it included, according to the researcher's knowledge, so the researcher decided to present a study that focused on the ethics of science, as follows:

Studies related to the ethics of science:

)Study (Al-Ghamdi, 2001

The study was conducted in the Kingdom of Saudi Arabia, and aimed to reveal the nature of the relationship between identity formation and the growth of moral thinking. In his study, the researcher applied the objective measure of identity formation and the objective measure of moral thinking on a sample of (232) middle, secondary, and university students in the western region of the Kingdom. Saudi Arab. The study concluded with an overall result that confirms the positive relationship of the growth of moral thinking with achieving ego identity and negativity with its dispersion, and also confirms the significance of the differences between achievers and those who are dispersed in particular in degrees and stages.

Moral thinking, and the weak relationship between the development of moral thinking and ranks

Mediation with a tendency to the positive influence of low-specific feedback and the negative influence of identity closure. (Al-Ghamdi, 2001: 1–33)

Study (Abd, 2008):2

The study was conducted in Iraq, and aimed to analyze science textbooks and biology books for the secondary stage in Iraq in light of bioethics. The content analysis method was followed to achieve these goals, as a standard for bioethics was built from eight areas: (medical ethics, hunting ethics, sexual ethics, and the ethics of war). The number of pages analyzed was (1223) pages, and after completing the analysis and ensuring its veracity and stability, it was concluded that the total thought related to biological ethics in all the books was (550) ideas, and these were middle school books, especially the science books for the first intermediate grade and biology for the third grade. The average is most interested in bioethics, with a percentage of each of them (29.9%), and the field of environmental ethics and medical ethics is also the most represented, with a percentage of (22%) and (18%), respectively.

In light of the research results, the researcher recommends paying more attention to issues of bioethics and including them more in school curricula and urging teachers to follow up on everything related to such issues. The researcher suggested conducting studies complementary to the results of his study. (Abdul, 2008: 181–192)

Implications and indicators from previous studies:

After reviewing the studies included in this chapter, the researcher had to provide a summary of the implications they contain in order to be able to define a clear vision of the variable of his research and design his methodology. Therefore, the most important indicators and implications that can be extracted from these studies are the following:

To conclude some indicators from previous studies, the following can be reviewed:

A- Objective-:

The study (Al-Ghamdi, 2001) aimed to reveal the nature of the relationship between identity formation and the growth of moral thinking, and the study (Abdul, 2008) aimed to analyze science books and biology books in the light of bioethics, to develop both academic achievement - critical thinking skills - and ethics. Science. This research aimed to determine the effectiveness of two educational strategies according to the STS approach in developing science ethics

B- Sample and gender:

The sample (Al-Ghamdi, 2001) consisted of (232) male and female students. The sample (Abdul, 2008) was science textbook and biology books for the secondary stage. The sample of this research was (60) female students.

T- Educational stage:

The study (Al-Ghamdi, 2001) chose the stages (intermediate, secondary, and university), while the study (Abdul, 2008) dealt with the secondary stage, and this research chose the university stage.

W-Search tool:

Al-Ghamdi, 2001) adopted an objective measure for identity formation and an objective measure for moral thinking, and (Abdul, 2008) adopted a standard for biological ethics. This research adopted a science ethics standard, benefiting from previous studies in preparing a science ethics scale.

C- Results:

The study (Al-Ghamdi, 2001) concluded by confirming the positive relationship between the growth of moral thinking and the achievement of ego identity and the negative relationship with its dispersion. The study (Abdul, 2008) concluded that the total number of ideas related to bioethics in all books was (550) ideas.

Chapter III

Search procedures:

This chapter includes a presentation of the methodology followed by this study. Starting with the experimental design and the study population and sample. A description of the tools and procedures according to which this study was applied and the approved statistical treatments required to analyze the data and reach conclusions. The following is a description of these elements:

First: Experimental design: One of the basic things that the researcher must do before conducting the research is to choose the appropriate experimental design to test the validity of the results derived from the research hypotheses.

Design is defined as the plan based on which individuals are allocated to experimental conditions or experimental treatments. Or allocating experimental treatments to individuals in the study sample (or samples). Kerlinger defined design as a plan and structure for the research process (Kerlinger, 1978) so that the researcher can obtain answers to the study questions. (Al-Tall et al., 2007: 231)

The more the experimental design expresses honestly, objectively and accurately

And standardization in portraying the experiment in a clear scientific manner, the more the results are

The researcher obtains it from analyzing the data, more accurate and more honest

And objectivity. (Raouf, 2001: 179)

To achieve the research objectives, the researcher used an experimental design with partial control with two pre- and post-tests

Second: The research community and its sample:

The research population is represented by the students of the College of Science for Girls at the University of Baghdad, who number (464) students. From this college, the Chemistry Department, numbering (132) students, was selected. The researcher identified the sample subject to study as second-year female students, numbering (70) students.

Pretests:

Applying the science ethics scale to determine the development that will occur among the research sample.

A - The science ethics scale prepared by the researcher was applied on October 12, 2010, and after correcting the answers and adopting a one-way analysis of variance, the results showed that the calculated F-value (0.029) is less than the tabulated F-value (3.15) at the level of significance (0.05) and degree of freedom (2, 57), which indicates that there are no statistically significant differences between the three groups in this variable, and this means that the groups are also equal in the science ethics variable, as shown in Table (1).

Table 1: Results of one-way analysis of variance for groups in the science ethics variable

Source of variance	Sum of squares	Degree of freedom	Mean squares	F value	
				Calculated	Tabulation
Between groups	1.86	2	0.092	0.029	3.15
Within groups	1842.71	57	32.23		
total summation	1844.58	59			

Internal and external safety of experimental design: Internal & External Safety

It is also called internal validity and external validity, and they were verified as follows:

1 . Internal integrity: The research is internally sound in such a way that the difference between the pre- and post-tests can be attributed to the effect of the independent variable and not to extraneous factors (Abdul Rahman and Adnan, 2007: 478). Therefore, the following factors were addressed:

A - Accompanying incidents: The period of time during which the experiment occurs may give way to the influence of some external factors on the dependent variable, but this did not happen, as the measure was applied under natural conditions that did not witness concomitant incidents affecting the experiment.

B - The approved tool: One tool was approved for the variable, science ethics, and the adopted tool did not differ in measuring pre- and post-performance.

T - Wastage: The researcher did not lose any of the sample members during the experiment, and all individuals underwent two tests throughout the experiment.

D- Selection: The effect of this variable was reduced as the sample was chosen randomly.

C- Maturity: There were no differences between the group members due to their close ages, and no psychological changes appeared in the sample members during the experiment, such as fatigue and exhaustion.

H- The effect of the pre-test: The pre-test that is applied to the research group may affect the post-test, especially if the duration is close, and the effect of this variable was reduced, as the pre- and post-application was separated by more than six months without the students' prior knowledge that the application would be repeated on them .

X- Location: The experiment was applied to all female students in the sample in the same classroom.

2 . External safety: External safety means the extent of the representativeness of the research to which they belong, and the extent to which the results of the experiment can be generalized to the research community in the same circumstances and procedures. (Abdul Rahman and Adnan, 2007: 479)

There are some variables (non-experimental and extraneous) that may affect the results of the experiment. The researcher tried to control and control them, which are:

A - Experimental extinction: This is the effect resulting from a number of female students leaving or interrupting them during the experiment. (Al-Zobaie and Al-Ghanam, 1981: 95)

In this study, no student moved during the experiment.

B - Selection of female students: The researcher randomly selected the research sample in order to control the differences between the female students.

T - Measurement tools: The researcher adopted the same measurement tools with the female students in order to control this variable, as the science ethics scale was adopted.

D - The effect of experimental procedures: The researcher tried to limit the effect of this factor on the conduct of the experiment. He adhered to the time period for implementing the experiment, starting from 10/5/2011 and ending on 3/22/2011, and the two tests were conducted on the day specified for the research sample.

C - Physical conditions: The researcher controlled this factor by creating the same conditions for all female students in the research sample, as the application was in one hall of lighting, ventilation, an appropriate blackboard, curtains, chairs, and some photographers and charts.

After verifying the internal and external validity of the experimental design, the effect became attributable to the independent variable and not to other factors.

Fourth: Preparing the research tool:

This research requires the preparation and construction of a science ethics scale. The following is an explanation of the procedures for constructing this tool:

Constructing scientific ethics scales:

The process of constructing the science ethics scale proceeded in the following steps, as shown in the following diagram:

Determine the goal of the measure
Derive a definition for the subject of the measure
Establish areas for scale
Create paragraphs for each scale
Validity of the scale
Survey application of the scale
Discrimination coefficient for the scale items
Scale stability
Final image of the scale

Figure (1) Standard construction (ethics of science)

Below is an explanation of these steps:

A- Determine the goal of the measure:

The science ethics scale aims to measure science ethics among female students of the Chemistry Department, second stage.

B- Deriving a definition of the subject of the measure:

The researcher reviewed the literature and studies conducted with the aim of measuring (ethics of science), and found that there were many definitions, and this may be due to the multiple concepts of (ethics of science), its ability, and the theoretical basis on which it is based. Thus, a definition for it was derived as follows:

A definition of science ethics states that it is: “a set of controls, rules, principles, and specific directives that regulate dealing with science, its applications, the issues it is concerned with studying and researching, and the results that scientists reach through their research”.

C- Through the definition of (ethics in science), (6) areas were identified for the scale, with a definition for each of these areas as follows:

The areas of scientific ethics are:

Scientific honesty: This means being accurate in describing and recording events, observations, and phenomena, and returning scientific knowledge to its discoverer.

-Openness: This means that scientists share results, data, methods, thought, techniques and tools, and allow others to review their work and be open to criticism and new thought.

-Freedom: This means that scientists are free to research any problem or hypothesis. They should follow new thought and criticize old thought.

-Social responsibility: This means that scientists achieve social benefits and avoid harm to society, and that they are responsible for the consequences of their research and inform society of these consequences.

-Self-respect and mutual respect: This means mutual respect, maintaining personal privacy, not manipulating the experiences of others, not violating human rights and dignity when conducting scientific experiments, treating animals with care and kindness in scientific experiments, and preserving their spirit as much as possible.

-Legitimacy: This means that scientists obey the laws specific to the framework of their work and do not exceed or violate them when conducting their research.

.Its impact on humans and society, which is represented in the following areas: scientific honesty - openness - freedom - social responsibility - mutual respect and self-esteem - and legitimacy.

D - Create paragraphs for each field:

After the researcher reviewed the literature and definitions of the fields, several paragraphs were formulated for the areas of the science ethics scale, which are (scientific honesty - openness - freedom - social responsibility - mutual respect and self-respect - and legitimacy), and these phrases are (8-15-13-8-10-7).) respectively, Appendix (10), and the total number of items in the scale is (61) items.

E- Validity of the scale:

To verify the availability of the criterion of validity in the scale, it was presented in its initial form to a group of specialists in teaching methods and educational and psychological sciences (Appendix 2). The researcher adopted the Cooper equation for the agreement of the arbitrators, and took the percentage of agreement (80%) or more as a criterion for the validity of the scale's items and its suitability for measuring the trait. For which it was created. In light of the opinions of specialists, some items in the scale were modified and others were deleted due to their lack of suitability and validity. Thus, the science ethics scale consisted of (50) items and (80) items. Accordingly, the scale enjoys apparent validity.

F- Exploratory application of the scale:

In order to ensure the clarity of the instructions for answering the scale and its paragraphs and the extent of students' understanding of the answer alternatives, the scale was applied to a sample of (80) male and female students (Department of Chemistry in the College of Science - University of Baghdad) on (5/6/2010).

It was found that all the items of the scale were Clear and understandable in terms of meaning and wording, the average answer to the science ethics scale was (30) minutes. Note that the form of the scale applied by the researcher consisted of (50) items for the science ethics scale, taking the directions of the arbitrators.

J- The discrimination coefficient for the scale items:

A distinctive scale is defined as a scale to which individuals respond differently. While individuals respond similarly in the case of the non-distinctive scale (Melhem, 2005: 236.) The researcher calculated the discrimination coefficient for each item of the (Science Ethics) scale, and it was found that its value ranged between (0.21 - 0.50)

As in Table (2). Brown (1981) indicates that a paragraph is good if its discrimination coefficient is (0.20) or more above. (Brown,1981)

Table 2: Discrimination coefficient for the items of the science ethics scale.

Paragraph	Discrimination coefficient	Paragraph	Discrimination coefficient	Paragraph	Discrimination coefficient	Paragraph	Discrimination coefficient	Paragraph	Discrimination coefficient
1	0.40	11	0.37	21	0.40	31	0.21	41	0.43
2	0.34	12	0.37	22	0.34	32	0.45	42	0.25
3	0.40	13	0.28	23	0.37	33	0.43	43	0.21
4	0.37	14	0.26	24	0.28	34	0.21	44	0.28
5	0.34	15	0.31	25	0.25	35	0.31	45	0.31
6	0.34	16	0.31	26	0.50	36	0.37	46	0.21
7	0.31	17	0.43	27	0.46	37	0.34	47	0.37
8	0.40	18	0.43	28	0.25	38	0.25	48	0.34
9	0.40	19	0.34	29	0.25	39	0.34	49	0.23
10	0.40	20	0.43	30	0.25	40	0.40	50	0.26

Q- Scale stability:

“The stability of the scale means (objectivity), meaning that the individual obtains the same score regardless of who is applying it or correcting it.” (Al-Ajili, 2001: 78)

“So the reliability coefficient is the statistical indicator of accuracy The standard.” (Odeh, 1998: 340)

Accordingly, the reliability of the scale was extracted using the internal consistency method for the scale. The researcher extracted, using the Statistical Portfolio for the Human Sciences (SPSS), the value of the Cronbach’s alpha coefficient for reliability, and the reliability coefficient reached (0.85) for the science ethics scale, and these are very good values. Scales have high reliability if their reliability coefficient ranges between (0.80-0.95). (Al-Humaidan, 2005, 135)

Sixth: Procedures for implementing the experiment:

The experiment began on Tuesday (10/5/2010) when the intelligence measure was applied. On Tuesday (10/12/2010) the pre-test for the two science ethics scales was applied. Then the researcher began the procedures for implementing the experiment on (10/5/2010) and ended. The post-test was applied on (3/22/2011) as the last procedure of the experiment. The experiment lasted (23) weeks and the researcher followed the following:

1.Request to facilitate the task: The researcher was provided with a request to facilitate the task of implementing the experiment from the Deanship of the College of Education/Ibn al-Haytham to the Deanship of the College of Science for Girls based on his request, and approval and no objection were granted on (4/13/2010.)

Directly implementing the experiment: The researcher initiated it

-Application of the scale:

After completing the teaching of the prescribed subjects, the following was applied :

Science ethics scale: It was applied on (3/22/2011), and the subject teachers helped the researcher apply it. The students' answers were corrected and their grades were calculated.

the fourth chapter

Show results

Results for the science ethics variable:1 .

For the purpose of verifying the research hypothesis, which states:

“There is no statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average differences in the scores of the pre- and post-tests for the female students of the research sample in developing science ethics”.

The researcher calculated the arithmetic mean of the grades of the female students in the research sample in science ethics (pre-test and post-test and the difference between them), as shown in Table (3).

Table (3)

The arithmetic mean of the pre- and post-test and the difference between them

For a sample of research in scientific ethics

the group Data	the number	SMA		
		Tribal	Al-Baadi	the difference
The second phase	60	253.228	260.609	7.381

By adopting a one-way analysis of variance, it was found that there were significant differences between the scores of the female students in the research sample, as the calculated F value was equal to (8.790), which is greater than the tabular F value of (3.15) extracted at the significance level (0.05) and with degrees of freedom (59), which It indicates that there is a statistically significant difference between the members of the research sample in the science ethics variable, as shown in Table (4).

Table 4: One-way analysis of variance for the three research groups on the science ethics variable

Source of variance	Sum of squares	Degree of freedom	Mean squares	F value		Significance at level (0.05) Function
				Calculated	Tabulation	
Total	989.733	59	129.922	8.790	3.15	

Therefore, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, which states:

“There is a statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average differences in the scores of the pre- and post-tests for the female students of the research sample in developing science ethics”.

Thus, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, which states:

“ There is a statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average differences in the scores of the pre- and post-tests for the female students of the research sample in developing science ethics”.

Second: Interpretation of the results:

Developing scientific ethics :

The researcher explains the results of this axis as follows:

1 . The results of the study showed the development of science ethics among students of the College of Science for Girls, and the researcher explains this result as follows:

Adopting modern teaching methods for students of the College of Science for Girls made them feel that chemistry is a living subject linked to their environment, and gave them a clear perception of its importance in their lives and its role in solving their daily problems. This has contributed to the growth of the ethics of science because the student who feels that what she is learning is useful to her and helps her solve her problems and the problems of her society has an increased interest in science and its study, and is different from the student who feels that what she is learning are merely facts, concepts, laws and theories that help her pass the exam and nothing more. The active participation of female students in the search for knowledge that can be applied in solving real-life problems has also contributed to the growth of science ethics, meaning that the traditional method tends to focus on convergent and closed-ended thinking, while modern methods emphasize the importance of divergent thinking and student-centered classroom discussion. , imitation of things found in nature, exchange of opinions, controversy and doubt.

2 . Scientific, technological and cultural developments in our world that have influenced and shaken moral behaviors and values, mixed the criteria for judging phenomena and things, and researching what is acceptable and what is unacceptable from society and what is beneficial and what is harmful to humans, the environment and the universe as a whole, due to the speed of changes in the surrounding world. , as well as increased contact between cultures, led to the development of science ethics, and influenced their overall performance on the post-science ethics scale.

Seventh: Statistical methods:

1 . Cronbach's Alpha coefficient: to find the stability of the science ethics scale.

$\alpha = 1 - \frac{\sum(p2f)}{\sum(p2s)} \cdot \frac{n}{n-1}$ (a =. Coefficient

So n = the number of items in the scale

P2F = the variance of the scores of each item on the scale.

P2S = the total variance of the scale items.

)Odeh, 1998: 355(

-Cooper equation:2

It was used to calculate the arbitrators' agreement on the items of the two scientific ethics scales to verify the apparent validity.

so

NP = number of times agreement.

NPP = number of times of disagreement.

)Cooper, 1979: 123(

Chapter V

Conclusions:

In light of the research results, the researcher can conclude the following:

he effectiveness of the constructed scale in developing scientific ethics.1

Weakness of the standard for some female students in developing their scientific ethics.2

Recommendations:-

In light of the results of the study, the researcher recommends the following:

1 . ntroducing topics in teaching methods courses at the university and secondary education levels related to methods for developing scientific ethics.

Teaching science ethics as a basic subject in universities.2

3 . Benefit from the teaching approach and science content, specifically topics related to societal problems, to demonstrate and emphasize the ethics of science .

Suggestions:-

In continuation of this study, the researcher proposes:

- 1 . Conducting descriptive studies to determine the level of science ethics among university students.
- 2 - Conduct a descriptive study to build standards for (the ethics of the university professor and the ethics of the university student.)

Sources

First: Arabic sources:-

The Holy Quran.

1 .Al-Tal, Saeed et al., (2007): “Scientific research methods, research design and statistical analysis”, Dar Al-Masirah, Amman, Jordan.

2 . James Treville, (2010): “Why Science”, translated by Shawqi Jalal, Politics Press, World of Knowledge Series, Kuwait.

3 . Al-Humaidan, Ibrahim Abdullah, (2005): “Teaching and Thinking”, 1st edition, Book Center, Cairo.

Al-Khalili, Khalil Youssef et al., (1996): “Teaching science in the stages of education.”

5 . David, B. Resnick, (2005): “The Ethics of Science,” translation, Abdel Nour Abdel Moneim, Al-Siyasah Press, World of Knowledge Series, Kuwait.

6.Raouf, Ibrahim Abdel Khaleq, (2001): “Experimental Designs in Psychological and Educational Studies, 1st edition, Dar Ammar, Amman, Jordan.

7.Al-Zubaie, Abdul Jalil and Muhammad Ahmed Al-Ghannam, (1981): “Research Methods in Education,” Baghdad University Press, Baghdad.

8.Salem, Fatima Al-Zahraa and Hassan Shehata, (2008): “Moral Education in Contemporary Arab Society, 1st edition, Dar Al-Alam Al-Arabi, Cairo.

9 . Al-Sakarneh, Bilal Khalaf, (2009): “Work Ethics”, 1st edition, Dar Al-Masirah, Amman, Jordan.

10 . Sabry, Maher Ismail and Salah El-Din Muhammad Tawfiq, (2005): “Technological Enlightenment and Modernization of Education,” Modern University Office, 1st edition, Alexandria.

11 . Sabry, Maher Ismail, (2005): “Scientific and technical enlightenment is an introduction to education in the new century,” Arab Education Bureau for the Gulf States, Riyadh.

12 . Abdel Salam, Mustafa Abdel Salam, (2001): “Modern Trends in Teaching Science,” 1st edition, Cairo, Dar Al-Fikr Al-Arabi.

“(2006) -----13 . Teaching Science and the Requirements of the Age,” Dar Al-Fikr Al-Arabi, 1st edition, Cairo.

14 . Abdul Rahman, Anwar Hussein and Adnan Haqqi Shihab Zangana, (2007): “Methodological patterns and their applications in the human and applied sciences”, 1st edition, Baghdad.

15 . Al-Ajili, Sabah Hassan et al., (2001): “Principles of Educational Measurement and Evaluation,” 1st edition, Dar Al-Sadiq, Baghdad.

16. Ali, Muhammad Al-Sayyid, (2007): “Scientific Education and Science Teaching”, 2nd edition, Dar Al-Masirah, Amman.

17. Odeh, Ahmed Suleiman, (1998): “Measurement and Evaluation in the Teaching Process, 2nd edition, Dar Al-Amal, Amman.

18. Abd, Ihsan Hamid, (2008): “An Analysis of Biology Textbooks for the Secondary Stage in Iraq in Light of Bioethics,” Journal of the College of Education for Girls for Human Sciences, Al-Qadisiyah University.

19. Al-Ghamdi, Hussein Abdel Fattah, (2001): "The relationship of the formation of ego identity to the development of moral thinking among a sample of males in adolescence and youth in the western region of the Kingdom of Saudi Arabia, Umm Al-Qura University, Mecca, Egyptian Journal of Psychological Studies.

20 . Melhem, Sami Muhammad, (2005): "Measurement and Evaluation in Education and Psychology", 1st edition, Dar Al Masirah, Amman.

21 . Al-Najdi, Ahmed et al., (1997): "Teaching Science in the Contemporary World, Introduction to Teaching Science," Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo.

22 . Al-Sammadi, Ahmed Abdel Majeed et al., (1995): "Developmental Psychology", Ministry of Education, Training and Rehabilitation Sector, 1st edition, Yemen.

Second: - Foreign sources- :

1 . Brown Fredrick . G . , (1981) : " measuring classroom Achievement Rinchat and Winston " , Inc . New.

2. measurement and analysis behavior techniques Coper , (1979) : " " , Ohio :Bell and Howco.

The final standard of science ethics.

Baghdad University

College of Education / Ibn Al-Haytham

Department of Education and Psychology

Postgraduate/PhD

Instructions for answering the science ethics scale

Dear student.....

The scale in your hands consists of a number of paragraphs. You must read each paragraph carefully and then express your opinion in front of the alternative that you find appropriate for you- :

Please adhere to the following-:

rwite your name and branch on the answer sheet.1

The answer must be in pencil.2

do not leave any paragraph unanswered.3

the answer time is (45) minutes.4

Science ethics scale

T	Paragraphs	I agree	not sure	not agree
1	I believe that scholars should treat their colleagues and students with respect.			
2	When scientists lose mutual respect among themselves, the scientific community, which is based on cooperation and trust, collapses.			
3	Respect should prevail between scientists and they should not harm each other.			
4	Personal privacy among scholars should be respected.			
5	Scientists must not violate human rights and dignity when they conduct experiments on humans.			
6	Scientists must treat animals with appropriate kindness and care when using them in experiments.			

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

7	I appreciate societies that have laws to protect human and animal research subjects.			
8	I believe that scientists should have opportunities to share methods, thought, and results.			
9	I believe that the scientist should give scientists the opportunity to review his work.			
10	I see that the system for evaluating the work of scholars from their peers depends on participation.			
11	I believe that concealing experiments is an unethical principle in science.			
12	The insularity of scientific activities makes people feel that scientists are dishonest or untrustworthy.			
13	I believe that society's decline in support for science has adverse effects on its future.			
14	I see that many scientists avoid openness in order to protect new, developing research and to preserve the reputation of their research.			
15	The scientist does not want to publish his idea or results to ensure that he is the first to present the idea (patent.)			
16	Science involves alternating between self-interest and selfishness and between cooperation and trust.			
17	The system of rewards and returns is like an “invisible hand” that works in the interest of science.			
18	Some scientists publish their research to achieve their personal goals, i.e. prestige and recognition.			
19	Confidentiality should be the exception, not the rule, in research.			
20	I respect scientists who believe the results as they are.			
21	I value scientists who are honest in their scientific activity.			
22	I believe that scientific honesty is a matter of trust among scientists.			
23	I find that scientific honesty is an inherent characteristic of honesty in scientific research.			
24	One of the ethics of scientists is to avoid tests that yield negative results.			
25	Some scientists interpret the results unethically.			
26	It is difficult to determine the purposes of a world.			
27	I believe that scientists should avoid harming society.			
28	Scientists are responsible for the consequences of their research that have bad social impacts.			
29	I believe that scientists are not responsible for the unexpected results of their research.			
30	Scientists must expose the falsity of trivial science that is harmful to the environment and society.			
31	Social support for scientific research contributes to its development.			
32	Scientists sometimes ignore social responsibility to achieve personal goals.			

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

33	Researchers who present their findings to non-specialists may receive recognition and appreciation they do not deserve.			
34	Scientists are free to research any problem.			
35	Scientists should follow new thought and not cling to old thought.			
36	The principle of freedom drives the achievement of scientific goals in many ways.			
37	Intellectual freedom plays an important role in developing scientific creativity.			
38	Scientific creativity weakens in strictly authoritarian and authoritarian environments.			
39	Some societies try to limit scientific research or direct it to certain paths.			
40	Freedom of thought, expression and action is nothing more than freedom of research.			
41	We can put restrictions on some actions that harm people or violate their rights.			
42	I believe that scientific research needs financial support.			
43	Entrepreneurship funds research in order to achieve profits and personal ambitions.			
44	Scientific research should be subject to monitoring in order to preserve national security.			
45	When conducting their research, scientists must obey the laws specialized in the context of their work.			
46	When scientists break the law, financial funding stops and community support for them declines.			
47	I find that legal restrictions hinder the progress of knowledge.			
48	If scientists break the rules in the course of their work, science will suffer a great loss.			
49	Scientists can go beyond the law to obtain knowledge that seems extremely important or to bring about benefit to society.			
50	I support the enactment of laws related to environmental preservation.			

STRUCTURAL, MAGNETIC AND MAGNETOCALORIC PROPERTIES OF SIMPLE PEROVSKITE CaCrO_3

Y. El-Azizi

LMPGI, Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II de Casablanca
CEDoc, National High School of Electricity and Mechanics (ENSEM), Hassan II University
of Casablanca

H. Salhi

LMPGI, Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II de Casablanca

A. Elouafi

LPMMAT, Faculté des sciences Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca
LMPGI, Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II de Casablanca

S. Ezairi

LPMMAT, Faculté des sciences Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca
LMPGI, Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II de Casablanca

A. Tizliouine

LMPGI, Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II de Casablanca

Abstract

The structural, magnetic and magnetocaloric properties have been studied for CaCrO_3 nanoparticles. The CaCrO_3 compound was developed by the ceramic solid technique from a mechanical agate ball boyeur. The results by X-ray diffraction reveal that our sample crystallizes in an orthorhombic structure with Pbnm space group. Magnetic measurements under zero-field cooled (ZFC) and field-cooled (FC) show a paramagnetic-antiferromagnetic transition at Néel temperature of 90K. The magnetic entropy was calculated from isothermal measurements of magnetization as a function of magnetic fields and temperature according to Maxwell's relationship. For a 5 T field change, the $-(\Delta S_M)_{\max}$ and RCP parameters for CaCrO_3 nanoparticles were found to be 5.2 J/kg.K and 243.35 J/kg at $T_N=90$ K, respectively. These high magnetocaloric results due to the high values of the magnetization have been interpreted by the Jahn-Teller (JT) distortion.

Keywords: Ceramic solid technique, Magnetocaloric properties; Nanoparticles; Relative cooling power; Jahn-Teller (JT) distortion.

HIGHER-ORDER TOPOLOGICAL ASYMPTOTIC FORMULA FOR THE ELASTICITY OPERATOR AND APPLICATION

Dr. Montassar Barhoumi

Ecole Supérieure des Sciences et de la Technologie (ESSTHS), Sousse University

Abstract

This paper is concerned with a geometric inverse problem related to the elasticity equation. We aim to identify an unknown hole from boundary measurements of the displacement field. The Kohn-Vogelius concept is employed for formulating the inverse problem as a topology optimization one. We develop a topological sensitivity analysis based method for detecting the location, size and shape of the unknown hole. We derive a higher-order asymptotic formula describing the variation of a Kohn-Vogelius type functional with respect to the creation of an arbitrary shaped hole inside the computational domain.

Keywords: Elasticity operator, topological sensitivity analysis, higher-order asymptotic formula, geometric inverse problem, Kohn-Vogelius formulation, topological gradient.

2010 Mathematics Subject Classification: 35A15, 35B25, 35B40, 49K40.

ASSOCIATION OF TCF7L2 GENE VARIATION WITH DYSLIPIDEMIA AND T2DM RISK IN THE POPULATION OF PUNJAB PROVINCE, PAKISTAN

Muhammad Sajid Hamid Akash

Department of Pharmaceutical Chemistry, Government College University

Fatima Shahid

Department of Pharmaceutical Chemistry, Government College University

Kanwal Rehman

Department of Pharmacy, The Women University

Shagufta Kamal

Department of Biochemistry, Government College University

Abstract

The rs7903146 single nucleotide polymorphism (SNP) of the TCF7L2 gene has been associated with both type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) and dyslipidemia. This study aimed to assess the prevalence of TCF7L2 rs7903146 SNP and its relationship with serum lipid profiles in T2DM patients from the Punjab province, Pakistan. A total of 250 participants were included, comprising 100 healthy individuals and 150 T2DM patients. Within the T2DM group, subgroups were formed, including diabetic patients without complications, those with kidney disease, liver disease, and hypertension. Biochemical analysis was conducted on blood samples from all participants, revealing a significant correlation between glycemic parameters and lipid profiles in the diseased patients compared to the healthy controls. Genotyping analysis was carried out using Tetra ARMS-PCR to investigate the TCF7L2 rs7903146 polymorphism. Notably, the allelic and genotypic frequencies were found to be significantly different between the control group and T2DM subjects (P-value = 0.048). Additionally, a statistically significant difference was observed in the dominant inheritance model of the TCF7L2 rs7903146 SNP, although specific details of this difference remain unspecified. Among the T2DM patients, those carrying the T allele exhibited reduced insulin sensitivity, decreased levels of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and increased concentrations of serum glucose, triglycerides (TG), and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C). Conversely, individuals with the TT genotype displayed elevated HDL-C levels, lower insulin resistance, and reduced serum levels of glucose, LDL-C, and TG. This study's findings suggest that dyslipidemia in T2DM patients may be linked to diminished TCF7L2 functionality associated with the CC and CT genotypes, along with insulin resistance. An increased susceptibility to T2DM is associated with the presence of the heterozygous genotype (CT), the predominance of T alleles, and associations within the dominant and over-dominant genetic models including the SNP (rs7903146) within the TCF7L2 gene. Consequently, these factors contribute to an increased risk of various metabolic disorders in diabetic patients. This study investigates the TCF7L2 gene's rs7903146 single nucleotide polymorphism (SNP) and its association with both T2DM and dyslipidemia in a population from the Punjab province, Pakistan. The study's findings revealed a significant correlation between glycemic parameters and lipid profiles in T2DM patients compared to healthy controls. Genotyping analysis using Tetra ARMS-PCR showed significant differences in the allelic and genotypic frequencies of the TCF7L2 rs7903146 SNP between the control group and T2DM subjects.

Among T2DM patients, those carrying the T allele of the rs7903146 SNP exhibited reduced insulin sensitivity, lower levels of HDL-C (considered "good" cholesterol), and increased concentrations of serum glucose, triglycerides, and LDL-C (considered "bad" cholesterol). In contrast, individuals with the TT genotype had elevated HDL-C levels, lower insulin resistance, and reduced levels of serum glucose, LDL-C, and triglycerides. The study's findings suggest that dyslipidemia in T2DM patients may be linked to diminished TCF7L2 functionality associated with certain genotypes (CC and CT) and insulin resistance. Furthermore, the presence of the heterozygous genotype (CT), a higher frequency of T alleles, and associations within specific genetic models are linked to an increased susceptibility to T2DM, which, in turn, contributes to a higher risk of various metabolic disorders in diabetic patients.

Keywords: Keywords: TCF7L2 rs7903146 SNP; Type 2 diabetes mellitus; Dyslipidemia; Genetic variation; Metabolic disorders

ESTABLISHMENT AND VALIDATION OF A RISK SCORE FOR THE EARLY PREDICTION OF COVID-19 SEVERITY

Salam Bennouar

Blida University 1

Abdelghani Bachir Cherif

Blida University 1

Samia Abdi

Blida University 1

Abstract

Background and aims:

Coronavirus Disease 2019 is characterized by a spectrum of clinical severity. In a previous published work we have identified six biological abnormalities as potential risk markers independently related to the severity. For a clinical convenience, this study aimed to establish a score system to identify high-risk individuals open admission, to validate this score in a separate cohort, and to test its accuracy in the prediction of in-hospital mortality.

Methods:

In this is cohort study, data from 330 SARS-CoV-2 infected patients were used to establish a risk score system to predict progression toward severity. In a second stage, data from 240 additional COVID-19 patients were used to validate this score. Accuracy of the score was measured by the area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results:

In the establishment cohort, a step-wise increase in the incidence of both severity and mortality was observed with the increment of the risk score ($p < 0.0001$). Conversely, a progressive decrease in the average survival duration was noted with the increment of the risk score ($p_{ANOVA} < 0.0001$). A similar trend was confirmed when analyzing this association in the validation cohort ($p < 0.0001$). The AUC in the validation cohort was 0.74 [0.66-0.82] and 0.90 [0.87-0.94], $p < 0.0001$, respectively for severity and mortality prediction.

Conclusion:

This study provides a useful risk score based on biological routine parameters assessed at the time of admission, which has proven its effectiveness in predicting both severity and short-term mortality of COVID-19

Keywords: COVID-19, risk score, biomarkers, severe COVID- 19, short-term mortality.

**PREDICTION OF BODY FAT PERCENTAGE: DEVELOPMENT AND
VALIDATION OF NEW ANTHROPOMETRIC EQUATIONS**

Bennouar Salam
Blida University 1

Bachir Cherif Abdelghani
Blida University 1

Abdi Samia
Blida University 1

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to test the validity of existing equations, retrieved from the literature, in the Algerian adult population. To develop, and validate, new predictive equations for body fat percentage (%BF) using simple and easy-to-measure anthropometric parameters.

Methods: This is a cross-sectional study including 877 Algerian adults who underwent a body composition assessment by the direct segmental multi-frequency bioelectrical impedance technique (Inbody-770). Participants were randomly divided into two groups: the development group (n = 577) and the validation group (n = 300). To develop the equations, multiple linear regression models were analyzed. The predictive performance of the developed equations was compared with the direct technique. The following validation tests were used: Student's t-test for paired samples, correlation, and Bland-Altman diagram. Diagnostic accuracy has also been assessed.

Results: Four existing equations were tested, and all showed statically significant bias. Two new equations were developed; all had satisfactory predictive performance, with a correlation coefficient ranging from 0.72 to 0.94 in men and 0.87 to 0.93 in women. The best-fitting equation was based on body mass index, waist-to-hip ratio, and chest circumference. The diagnostic accuracy of this equation was 96.7% in men and 95.3% in women.

Conclusion: The newly developed equations based on anthropometric parameters can serve as a simple tool for the accurate prediction of BF% in adult subjects, at both individual and epidemiological levels.

Keywords: obesity, body fat, equation, anthropometry

PROMOTING INCLUSIVE EDUCATION ENSURES EDUCATION FOR ALL IN INDIA: A REVIEW STUDY

Fr. Baiju Thomas

Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute, Faculty of Disability Management and Special Education

ABSTRACT

Promoting Inclusive Education (IE) Ensures Education for All (EFA) in India. Providing all children with a quality education is a priority of our nation. IE is the most effective method for ensuring that children from all walks of life acquire the skills, confidence, and originality they will need to be successful as people. It is more important than ever to bring in students worldwide to help us reach our goal. The mission of the EFA movement is to ensure that all children, regardless of their socioeconomic status, have access to an excellent public school. IE is an innovative strategy for teaching students with different cognitive skills and learning challenges alongside generally developing children. The educational requirements of all children are considered, with particular attention paid to those who are more likely to end up on their own. It examines the theoretical relationship between IE and EFA by drawing on a wide range of literature. However, only around half of the students who need special education services participate in those programs. Many children are marginalized by gender, social class, religion, and physical and mental impairment. Soon after India gained its independence, the new administration made multiple attempts to implement a policy it had developed regarding special education. Many people tried hard to make EFA a reality in the country but failed. An overview of IE, its significance, and its place in the community are provided in this chapter. IE is commonly used to describe the growing trend of integrating students with and without disabilities into the same classrooms. The educational needs of all children are considered, with particular attention paid to those at most risk of being abandoned. Using careful theological analysis, this work proves the link between IE and EFA. This chapter also illustrates all of the effects of IE as a technique. From a theoretical perspective, IE makes an essential contribution to EFA. Evidence shows that all children, with or without impairments, have access to high-quality early education programs, mainstream schools and communities, and a robust system of supplementary services. To achieve this goal, a welcoming and adaptable classroom setting is necessary.

Keywords: Promotion, Inclusive Education, Ensures, Education for All, and India

1.0 Introduction

Inclusive education (IE), an innovative strategy, intends to educate both ordinarily developing children and children with academic challenges in the same classroom. No matter their unique strengths or weaknesses, it attempts to bring out each student's potential by integrating them into a single classroom and environment. It is among the most successful methods to promote an accepting and open society (Singh, J. D, 2016). Improving the educational system's ability to engage with all pupils is one of the critical components of IE. The Jometin World Conference (1990) in Thailand declared that everyone would be able to make use of educational opportunities that would meet their basic learning needs. During this conference, the goals for EFA were decided. All children can thrive academically and socially by embracing educational ideals and methods. It includes various extracurricular, religious, social, recreational, sporting, and musical, day care, after-school care, and other activities. The IE tenet was backed at the "World Conference on Special Needs Education: Access and Quality" (Salamanca Statement, Spain 1994). The World Education Forum (Dakar, Senegal, 2000) further highlighted it.

The importance of IE is frequently brought up throughout each nation's discourse. As a country, India has also demonstrated a strong tendency to support inclusivity in its educational system. Putting this policy into practice is the only way to ensure that all kids have an equal chance to go to school, learn, and develop the skills they need to succeed. Children attending the same schools and having the same teachers are mentioned. IE provides real learning opportunities to previously excluded people, such as minorities who speak minority languages and children with disabilities. Everyone benefits when students from various backgrounds can collaborate to learn and grow in a friendly environment. As per the census, 10% of the world's population is comprised of people with disabilities, and 80% of them reside in nations that are developing (Chatterjee, 2015). It looks at a range of measures represented in its fundamental educational policies to support IE. Additionally, it makes exploratory comparisons between these educational policies and the different approaches and strategies used to make IE ensure EFA. It has worked diligently to review these programs and policies in order to offer the best inclusive education possible to the entire country. India continues to promote IE through various strategies that must be adopted to satisfy EFA in India.

1.1 Objectives of the Study

1. To find out the significance of Inclusive education in the framework of the Indian Situation.
2. To determine the need for inclusive education ensures education for All in India.

1.2 Methodology of the Present Study

Given the resources accessible and the legitimacy of the current research component, the research study is conducted using secondary sources for information. Numerous books, journals, research articles, and other sources were used in order to gather further data. The study's methodology also considers the opinions and contributions of several experts working in the academic and scientific domains.

1.3 Need for Inclusive Education in India

Recent studies, most children learn and perform better when exposed to the diversity of the general education curriculum. According to a growing form of studies, children perform better academically in inclusive environments, and inclusion affords opportunities for relationship-building. The benefits include the growth of friendships, social skills, personal ideas, comfort around people with special needs, and encouraging learning environments. There have been initiatives to integrate disabled students into the regular education system. Students with special needs must be considered and integrated into regular classes when IE is to be adopted successfully, especially in light of the challenges younger children experience in learning and participating in class. In India, general education programs are enrolling an increasing number of youngsters, and teachers are beginning to understand the value of treating each student individually. Teachers adapt activities to cover all students in successful inclusive programs even though each student may have different goals. We can now see that IE is a better strategy for ensuring each student's academic achievement. Since there are so many disabled people in a country like India, their issues are so complex; there are so few resources available to them, and social attitudes are so harmful that only the law can finally bring about actual, broad change. As per Baquer and Sharma (1997), long-term legislation would significantly increase freedom. The current study could consider additional techniques, such as in-person or focus group interviews and classroom observations, to assess teacher preparation.

The opinions of other interested parties, such as administrators, teacher educators, special education teachers, and parents of children with disabilities, may support the responses from ordinary school instructors. More research is needed to determine the causes of the diminishing perceived skill levels. The number of pupils in the class, the frequency of impairments, the seriousness of the disorders, and administrative assistance all influence how well-prepared teachers are for IE to ensure EFA in India.

1.4 Inclusive Education in India

The method of educating children with disabilities alongside classmates their age who are not affected is known as IE. To address the needs of all children while simultaneously honouring and acknowledging diversity, regular schools and classrooms must transform and develop in meaningful ways. Every child can study and participate in extracurricular and academic activities. It is promoted as a way to remove barriers, enhance outcomes, and combat discrimination. Essential support services and supplementary help for teachers and kids with special needs are provided. Innovative methods for teaching students with impairments and learning challenges with typically developing students include using IE. Every child's educational needs are satisfied, with a focus on those who are most at risk of discrimination and exclusion. It indicates that children with and without disabilities can learn together if they can access comparable preschool settings, schools, and community educational settings with the necessary support services infrastructure. Only a flexible educational system that can modify itself to match individual learners' demands while considering their tastes may achieve it (Sanjeev et al., K, 2007). In order to provide disabled children with equal access to conventional education, the Education for Disabled Children (IEDC) program was established. The National Educational Policy 1986 promoted inclusive education to integrate people with disabilities with the general community at all levels as equal partners, preparing them for average growth and enabling them to face life with courage and confidence. The Rehabilitation Council of India Act of 1992 made it feasible for instructors who work with pupils who have disabilities to design a professional development program.

In order to give persons with disabilities a life of dignity, the National Policy for Persons with Disabilities, released in 2006, calls for collaboration between the Government, civic society, and the private sector. All children between the ages of six and fourteen are ensured the right to free and compulsory education under the Right of Children to Free and Compulsory Education (2009). To attain EFA by 2010, the Indian Government proposed a new IE strategy. It is evident that IE in ordinary schools has become a key government priority and that special needs children and adults are currently at the forefront of India's educational initiatives. There is still work to be done, however. IE has emerged as one of the biggest educational concerns in every nation. Since the UNESCO Salamanca Declaration in 1994, several developing nations began to propose new laws or revise pre-existing ones to make it easier for students with disabilities to be included in regular classes, ensuring EFA in India.

1.5 Inclusive Education Scenario in India

In Indian society, prestige has always been centred on education. The Indian freedom movement's leaders underlined the unique implications of education for social progress and recognized its vital significance throughout the country's struggle for independence. India has a long tradition of intellectual success and a fascinating past. In India, one of only a few countries globally, the Department of human resources and Development does not regulate the education of children with special educational needs—Indian law is committed to maintaining the right to primary education in its constitution. The Indian Government has established several specific education-related programs since its independence in 1947.

One of the governments of India's (GOI) earliest initiatives, the IEDC plan, started things moving in 1974 (NCERT, 2011). The Government of India is committed to preserving every child's constitutional right to early childhood education. The goals and actions of the Indian Government on IE in the 1940s were in complete opposition. The Central Advisory Board of Education's Sargent Report, published in 1944, suggested that general education programs should be available to all students with impairments. The Government of India has launched numerous IE-focused programs since the country attained independence in 1947. The Hunter Commission made improvements to the Indian educational administration. Before 1947, implementing a strict educational agenda set by the British was the primary responsibility of Indian school administrators. The constitution of India, which came into being on January 26, 1950, is more regulated at this point. The constitutional provisions on education are very clear about what needs to be done and what the Government must do to maintain the nation's education. Numerous commissions and groups were tasked with keeping records of, evaluating, and praising advancements in the various disciplines of education to raise the bar for education. India had a significant shift in the 1960s regarding accepting and supporting IE. The present Indian educational system has undergone tremendous development and repairs in light of its ancient traditions. Significant efforts are being made in this dome to encourage involvement as soon as possible. The following are the essential policies and Schemes on IE to ensure EFA in India:

1.5.1 Kothari Commission (1964–66)

Education is the most effective way to promote development in a nation. This reality was well known to the leaders of the Indian Independence movement long ago, and they imparted education of the most significant importance. The Indian Government constituted the Kothari Commission shortly after India attained independence. Daulat Singh Kothari, the Commission's chairman, to learn more about the Commission's goals and proposals for enhancing the Indian educational system. The Commission's report marked a turning point in Indian educational history and was created in response to the country's growing demand for educational reform. In order to understand more about it, the Commission spent 100 days throughout the nation. It suggested that the GOI establish a national wealth and incorporation system in 1966; the advice was later implemented. The Commission focused on the admirable goals, approaches, and shared characteristics of organizational, religious, and teacher-educational systems, pay scales, and learning environments in higher education institutions (Chaudhary, 2007). The goal of the Commission was to look into every facet of the nation's educational system. This Commission has in the past attempted to develop a comprehensive educational system in addition to other long overdue objectives. The Commission's primary responsibility was to provide the Government with advice on common development strategies for all educational levels, from kindergarten to post-graduate, as well as the overall educational system of the nation. The Commission was also tasked with considering various educational challenges in light of their backgrounds in society.

1.5.2 National Policy on Education (1968)

In 1968, in response to recommendations made by the Kothari Commission, the Indian Government established the National Policy on Education (NEP). The NEP aimed to promote social harmony and peace by increasing people's access to EFA. Following the provisions of the Indian Constitution, the policy made attendance at school mandatory for all children between the ages of six and fourteen. The importance of offering courses in regional languages at the secondary level was also highlighted. The NEP required teachers to incorporate both English and Hindi into their lessons. Sanskrit, the language at the centre of India's legendary civilization, was emphasized in the NEP.

The plan advocated for a 6% increase in education spending by the Indian Government. The NPE of 1968 also forbids the encouragement of primary education. Quality, universal, accessible, and mandatory elementary education is crucial to the health of a democracy and the development of a nation. It is a two-step procedure, and we are working on it as quickly as possible. In the first phase, public school was free and mandatory for all children under eleven; in the second phase, the age requirement was increased to fourteen. Everywhere it was made available, no conditions were linked to the release (Saxena & Swaroop; N. R., 2003). As an outcome, the Government issued a resolution on NEP on July 24, 1968, widely considered the first NEP in independent India.

1.5.3 Integrated Education of Disabled Children (1974)

In order to achieve EFA and completely integrate physically and intellectually challenged people into society as equal members, the Indian government has launched a program called Integrated Education for Disabled Children (IEDC). The program's primary goal is to provide these people with the skills they need to face life bravely, develop self-confidence, and contribute to society. IEDC is a government-funded initiative that seeks to provide access to educational opportunities for children from disadvantaged backgrounds. Sharma (2001) generates three significant concerns using the IEDC. Lack of educator training and understanding, inaccessibility to tools and educational resources, and a lack of communication amongst common schools regarding the difficulties SwDs face and their educational needs. The Scheme recommends instructional balances for common schools to assist SwDs' integration and successful recall within the standard school system. The initiative revolves around providing SwDs with educational opportunities in traditional institutions. By this time, the plan had received approval from many state governments, and organizational cells had been created to manage it. The IEDC plan was supposed to cover all the courses for the academic year.

1.5.4 Scheme of Assistance to Disabled Persons for Purchase\ Fitting of Aids | Appliances (1981)

The ADIP to PwDs for Purchasing / Appropriate of Aids / Appliances (ADIP) program was established by the GOI and officially launched in April 1981. In order to obtain and gain access to the framework required for enhancing and improving assistance/applications distributed under the ADIP Scheme that are compatible with these formulas, Executing Organizations should forge relationships and connections with medical schools, district hospitals, rural hospitals, PHCs, ALIMCO fitment centers, DRCs, and any other activity that is technically competent. One of the MoSJE, GOI's main initiatives is the ADIP program. In order to support the physical, societal, and psychological transformation of PwDs by minimizing the adverse effects of disabilities while enhancing their financial outlook, this program has been initiated to assist the underprivileged disabled person in obtaining long-lasting, high-tech, and scientifically manufactured modern standards aids and appliances. Assistive equipment is provided to PwDs following the program to improve their ability to manage their affairs and to assess their level of impairment and frequency of secondary disability (Dev et al., 2017). The ADIP Scheme, established in 1981, has assisted financially strapped disabled people in buying dependable, state-of-the-art, contemporary aids and appliances that can help their physical, social, and psychological rehabilitation by lessening the effects of their disabilities and boosting their economic potential. PwDs are given access to assistive technology to increase their level of independence, halt the advent of secondary disabilities, and postpone the progression of their impairment. Devices offered for sale through the Scheme must be fully certified. Prior to providing such help, the approach also calls for corrective action to be conducted.

1.5.5 National Policy on Education (1986)

Education has developed, diversified, and broadened since the beginning of human history. The GOI began working on a new NEP in January 1985. A nationwide discussion helped us examine the current condition of education from every angle. The ideas and recommendations were thoroughly evaluated with input from many different sources. The Indian Government created NPE to improve access to and the standard of education across the country. This strategy covers the entire spectrum of Indian education. Prime Minister Indira Gandhi's Government issued the first NPE in 1968; her son, Rajiv Gandhi's Government, issued the second NPE in 1986. After first announcing the development of a new national plan for education in January 1985, Prime Minister Rajiv Gandhi finally put it into action in May 1986. In May of 1986, lawmakers passed a law establishing the NPE. In May of 1990, a group headed by Acharya Ramamurti was assembled to assess NPE and offer suggestions for enhancement. The report from the Commission was handed in back in December of 1990.

1.5.6 Project Integrated Education for Disabled (1987)

In 1987, the NCERT launched the Project Integrated Education for Disabled (PIED) with financial support from UNICEF. It offered finance for creating educational resources, private instruction, community support organizations, parent education, and project coordination in challenging situations. The definition of IE has been expanded in recent years to include all pupils who may be disadvantaged, not just those with disabilities. The IEDC module was added to DPEP due to PIED's success. It aimed to lower the complete dropout rates of every child enrolled in primary classes while increasing student achievement by offering basic education to all children, including those with impairments. Through this testing, IE for PwDs has advanced significantly. It has advanced across the country and in many locations.

1.5.7 National Policy on Education's Program of Action (1992)

This Committee submitted the Programme of Action (POA) in January 1992—the strategy to boost national prosperity, unity, and pride in the nation's shared history. The NEP (1986) and its revised form, the PAO (1992), placed a premium on advanced degrees at all levels of education. The POA (1992) suggests implementing a new strategic plan to address the achievement gap in primary education. Its fundamental goals are to reduce the rates of both educational failure and school dropout among historically underserved populations. All children up to fourteen are entitled to a free and mandatory primary education of adequate quality following the revised Education Strategy of 1992 (Bopal, 2009). The POA 1992's goal was to establish a national education system that provides every citizen an equal opportunity to learn. There were many smaller goals inside the larger strategy.

1.5.8 Rehabilitation Council of India Act (1992)

The Rehabilitation Council of India (RCI) Act of 1992 requires that all educational institutions offering programs in the field of Rehabilitation make an application for formal recognition to the Council. Parliament passed the RCI Act in September 1992, and the institution was formally registered as a Statutory Body on June 22, 1993. Rehabilitation strategies in India have improved dramatically in recent years. The smooth operation of various administrative services allows for an increase in the number of students who can benefit from special education. RCI is a government agency that delivers special education programs for students with disabilities, low-income backgrounds, or other requirements. The Central Rehabilitation Register is the country's only complete database, including all the teachers and trainers in India's wealthiest localities. The necessity of ensuring that those who work with people who have disabilities receive proper training made them a primary focus of this legislation.

All special teachers, in order to legally instruct students with disabilities, must be registered with a council. The mission of the RCI is to ensure that people with disabilities have access to quality educational programming on par with that of the general population. The RCI intends to launch several nationwide initiatives to advance personalized learning, hands-on instruction, and inclusive education, ensuring EFA.

1.5. 9 District Primary Education Program (1994)

To inspire the primary education system and forward the goals of universalization, the centrally funded district primary education program (DPEP) was established in 1994. The DPEP holistically approaches learning success, knowledge retention, and social group differences. Since the DPEP is a centrally sponsored program, according to financial regulations, 85% of the project rate must be funded by the Government of India, and 15% must come from the State administrations. The number of multidisciplinary and different organizations providing financial support should be underlined once more. In more than 271 districts spread over 18 states, the GOI launched the DPEP, a primary school involvement program with a high concentration of participants (Sipahimalani-Eao, V., & Clarke, P, 2003). The system disguised 51.3 million students and 1.1 million teachers in 3, 75 000 schools. More than 46,000 new school buildings have been built, and 66 000 finished building initiatives to enhance services like drinking water and restrooms.

5. 10 Person with Disabilities Act (1995)

About twenty years ago, India began assisting those who have disabilities. Persons with disabilities are often neglected due to issues with paperwork, institutional corruption, low literacy rates, gender bias, and socioeconomic position. It is an early attempt to draw attention to the widespread problems in carrying out the goals of the Equal Opportunity, Protection of Rights, and Full Participation of Persons with Disabilities (PwD) Act of 1995. The primary objective is to measure the general public's understanding of disability. When the Indian Parliament had only passed one bill protecting the rights of people with disabilities, it would have been the PwD Act of 1995. As of February 7, 1996, the PwD Act was officially a law after being discussed since December 1995. The PwD Act of 1995 addressed seven different types of disability. The PwD Act of 1995 recognizes seven categories of disability: blindness, low vision, cured leprosy, hearing impairment, mobility impairment, intellectual disability, and mental illness. The World Bank found that while the PwD Act was a significant step forward in educational policy, and its stance on a rights-based privilege to primary education was precise and reliable with India's global obligations on the education of PwDs, its leadership on modalities for making sure understanding of the right was less so, with all choices for distribution of education for PwDs being allowable and not as much precise regulation on a whim. The report should have addressed who determines when an individual requires special education services (World Bank, 2007).

5. 11 Mid-day Meal Scheme (1995)

India's Mid-Day Meal Scheme (MDMS), which was put into place on August 15, 1995, was created in response to the growing number of undernourished school-age children. The goal was to increase registration, preservation, and presence while addressing young people's nutritional state. The National Programme of Nutritional Support to Primary Education (NP-NSPE) was initially declared in 2408 blocks across the nation in 1995, and by 1997–1998 it had been established in every block. In order to accomplish this, all government, administration-assisted, and local body schools were required to inform first-graders about the availability of boiling lunches. However, most states did not complete the necessary preparations in the first six years following the scheme's adoption (up to 2001).

Thus they instead delivered monthly dry shares depending on the presence of the students (Khera, 2006). As the outcome of a Supreme Court decision (dated November 28, 2001) ordering all state administrations to inform students of the availability of prepared mid-day meals in elementary schools, the number of states mandating prepared lunches increased quickly from early 2002 on (NAC, 2004). The Madras Corporation adopted a school food agenda when the MDMS began in 1925 (Deodhar et al., 2007). The MDM program was established to enhance children's nutritional health and decrease hunger in the classroom.

5. 12 National Trust Act (1999)

The National Trust Act (NTA) is a legislative organization that aims to help those with autism, cerebral palsy, mental retardation, and multiple disabilities lead more fulfilling lives. In 1999, lawmakers mandated the creation of the NTA to safeguard the civil liberties of those who experience the four types mentioned above of disability. In order to define and promote the membership of a trust that assists persons with disabilities in maintaining their autonomy, Parliament passed the Act. After the Rajya Sabha passed the Act, the Lok Sabha debated it on December 20. As an outcome, working with an attorney may become a consistent part of your routine. However, in the case of cerebral palsy and numerous disabilities, just a minor degree of guardianship may be necessary due to enabling mechanisms and scientific facilitation. The primary goal is to cater to the specific requirements of the disabled person's family during this trying period. Samarth, a Centre establishment, is just one of the numerous initiatives the trust has launched; it opened in the month mentioned above in July. There should be a plan to ensure the safety of a disabled person in the event of the untimely death of a parent or legal guardian. The state must therefore guarantee that these people have access to appropriate, segregated living quarters. The law's primary goal is to make it easier for carers of disabled people to provide their loved ones the support they need to continue living at home if they can no longer do so independently.

5. 13 Deendayal Disabled Rehabilitation Scheme (1999)

Since 1999, NGOs that assist PwDs in receiving the education and rehabilitation they require have been sponsored by the Deendayal Disabled Rehabilitation Scheme (DDRS), a government initiative with central funding. The terms and circumstances for charging for payments, ongoing issues, and one-time charges have been essential to consider. The policy asks for DDRS to provide financial support to NGOs engaged in PwDs reintegration initiatives in order to assist PwDs in achieving and maintaining their optimum levels of physical, sensory, intellectual, psychological, and social functioning. Any registered institutions or organizations are eligible to advance the scheme.

5. 14 Sarva Shiksha Abhiyan (2001)

Since 2000–2001, the Sarva Shiksha Abhiyaan (SSA) program has been successful in removing several challenges to global access and retention, establishing a relationship between sociological grouping and gender disparities in primary education, and enhancing the standard of instruction. The framework aims to offer every child between the ages of 6 and 14 primary education that is helpful and age-appropriate by 2010. The SSA requires that the child be provided the opportunity to complete their fundamental education and be required to attend such a school regularly. The Central Advisory Board of Education planned and investigated the Free and Compulsory Education Act 2004 (Chandrasekhar & Mukhopadhyay, 2006). One of the primary goals of SSA is to ensure that all students receive an excellent education. Historically, the main element of empowerment has been education. It is essential to encourage entry from the disadvantaged, financially inactive, and socially depressed. Services related to infrastructure help enhance primary education as well.

5. 15 National Curriculum Frameworks (2005)

The National Curriculum Framework (NCF) aims to develop a learner-centred curriculum, has a flexible process, gives learners autonomy, supports and encourages learning, involves the active participation of learners, creates a multidisciplinary curriculum, prioritizes education, exposes students to different points of view, and is evaluated continuously. The National Council for Educational Research and Training (NCERT) in India released this NCF in 2005, one of four such documents published by the organization between 1975 and 2005. The elementary and secondary education systems in India can take a step forwards with the help of this paper, which will guide the development of new curricula, textbooks, and pedagogical approaches. Curriculum guidelines for 17 states have been developed using NCF 2005, interpreted into 22 languages. The NCERT provided cash for each state to adopt NCF in the local language and create connections between the existing curriculum and the planned program. The curriculum is what students learn as a result of classroom lessons. When a recognized external organization like NCF develops a curriculum, it risks becoming either partially or fully dogmatic. The NCF 2005 supports the idea that verbal communication is essential to the human race's continued existence. When they first start school, most children can hold a very complex conversation in their native languages.

5. 16 Action Plan of Inclusion of Children and Youth with Disabilities (2005)

It was essential for India to adopt the Right to Education Act, which was earlier delayed in 2005 because section 45 and subsection (A) of the constitution are close by. However, that same year, the Ministry of Human Resources also incorporated the Action Plan of Inclusion of Children and Youth with Disabilities (IECYD). This action plan will allow all impaired children to get a standard education. The administration will ensure that there are the necessary numbers of teachers with IE training as well as the suitable physical and conceptual structure to facilitate inclusion in schools to make this achievable. The RCI and the National Council for Teacher Education are essential to this relationship. Instead, due to the current implementation of the IEDC plan, SwDs attend a mainstream school without the institution making any modifications to suit their unique needs. The updated IECYD will alter the present structural configuration and pedagogical tenets to meet all students' needs. Although the IECYD allows challenged children to participate in academies, early intervention is just as necessary. These academies must have a disability coordinator who performs PwD inclusion services.

5. 17 Right to Education Act (2009)

The Right to Education (RTE) Act was created to ensure that all students, regardless of their color, religion, or family's socioeconomic condition, are entitled to a high-quality public education. India's RTE Act, passed in 2009, ensures that all children in India between the ages of 6 and 14 have access to free elementary education. Suppose a government is responsible for ensuring all children attend and finish kindergarten through fifth grade. In that case, it must ensure that no child is asked to pay any fees, charges, or expenditures after being accepted to a school supported by that Government. The cabinet finally signed off on the Act on July 2, 2009. The Rajya Sabha passed the law on July 20, 2009. The RTE Act of 2009 (RTE Act, 2009) was signed into law by the President of India on September 3, 2009. The intended goals of laws and policies are commendable, but it is essential to bear in mind the challenges that must be surmounted. Implementing the policy at the community level is essential for its success. It will shed light on the challenges experienced by both public and private schools as they try to execute the RTE Act of 2009. While RTE Act and other policies are developing independently, all stakeholders in society are responsible for promoting the full participation of children with disabilities in inclusive classroom settings.

5. 18 Scheme of Inclusive Education for Disabled at Secondary Stage (2009)

The Inclusive Education for Disabled at Secondary Stage (IEDSS) Program could be developed as an outcome of the government's revision of the IEDC Program in 2008. On April 1st, 2009, it went into effect. Resources made available to SwDs in grades 6 through 14 as part of the Sarva Shiksha Abhiyan have been modified to consider IEDC. The Centrally Financed Scheme of IEDSS allows all SwDs to continue their education for an extra four years in a supportive environment (classes IX to XII) after completing eight years of primary education (Reference Annual, 2013). The main goal of the IEDSS is to make it possible for SwDs who have finished their eight years of primary education to continue their education in regular classrooms in an inclusive environment throughout the secondary stage. This is the first strategy to acknowledge the value of secondary education for PwDs. Most resource teachers in the IEDC Scheme must be qualified to teach the strategies.

5. 19 Rashtriya Madhyamik Shiksha Abhiyan (2009)

The Rashtriya Madhyamik Shiksha Abhiyan (RMSA) program aims to increase secondary education accessibility, value, and equity. The MHRD first introduced it. The initiative was started in March 2009 to enhance secondary education standards and accessibility. When students are 18, RMSA, a group designed exclusively for secondary school, has been established to help students develop the skills necessary to take on demanding everyday tasks. It was created with the knowledge that secondary education is not merely a continuation of primary education but also has the potential to give students a competitive advantage in choosing to continue with secondary education. The RMSA program seeks to improve secondary education quality while democratizing access. The Honourable Prime Minister stated it in a 2007 speech he delivered on Independence Day. The eleventh five-year plan is currently in the process of execution process.

5. 20 Right of Person with Disabilities Act (2016)

With the design of the 2016 Right of Persons with Disabilities Act (RPwD), the appropriate Government shall ensure that the people with disabilities (PwD) establish the right to equality, life with self-respect, and regard for their competence in the same manner as others. Women and disabled children need extra protections to be fully included in society. PwD must be protected from any form of harm. In addition to the regular dangers of daily living, people with disabilities face additional psychological, physiological, and economic challenges. It is our duty and our right to take down these barriers. However, more crucially, if these restrictions were lifted, it would unleash the potential of innumerable individuals with much to offer society. Hundreds of millions of disabled individuals around the globe are denied fundamental human rights, including health care, Rehabilitation, social assistance, education, and employment, and many nations have now recognized they cannot ignore their situation. The Rajya Sabha passed the RPwD Act 2016 on December 14, and the Lok Sabha will likely pass it on December 16 (RPwD Act, 2016). The percentage of physically disabled pupils enrolled in public schools has increased to 5%, according to the RPwD law. Under the RPwD law, a person is considered to have a benchmark disability if they suffer from at least 40% of the 21 impairments listed. By removing structural barriers, the law also aimed to provide equal access (Narayan, John 2017). The roots of IE are often traced back to the efforts of people with disabilities. In the past, IE was unnecessary because neither individuals, society, nor the country understood the relevance of education nor the rights of those with disabilities. Since both the RPwD Act and IE aim to improve the lives of people with disabilities, they cannot be considered separately. This indicates that the RPwD Act's and IE's goals complement one another. For IE to function more effectively and authentically for individuals with disabilities and the RPwD, it was necessary to lay some legal groundwork.

5. 21 Samagra Shiksha Abhiyan (2018)

The GOI has been striving to develop a strategy integrated into several government-financed activities until now. As an outcome, a broad curriculum covering kindergarten through grade 12 has been created to enhance the usefulness of schools throughout the state in terms of providing equal opportunities for education and suitable learning outcomes. The Samagra Shiksha Abhiyan (SMSA), an integrated school education plan, sees education progressing from early childhood through upper primary, secondary, and senior secondary stages. The program's primary goals are to close educational gaps related to social and sexual categories, ensure equity and inclusion at all educational levels, ensure that educational requirements include minimum moral standards, promote the vocationalization of education, support high-quality instruction, and enhance student learning outcomes. There are three earlier programs included; SSA, RMSA, and TE. States are attempting to implement the approach between July 2018 and July 2019. Eliminating gender and social class disparities in education at all levels is one of the program's key goals. By including an equity program, the scheme moves away from justification- and provision-based approaches and toward an outcome-based approach (MHRD, 2018a).

5. 22 National Policy on Education (2020)

The Government of India's presentation of the New NEP 2020 was a welcome change of pace in the face of the difficulties that had been mounting. The news of NEP 2020 took many people aback. Many educators were taken aback by the radical nature of NEP 2020's proposals. Although this essay focuses primarily on how NEP 2020 has affected higher education, its implications can also be seen in kindergarten through 12th-grade institutions. On July 29, 2020, NEP 2020 was approved by the Government of India. The goals for the future of India's educational system are laid out in this policy. This new one is superseding the 1986 NEP. The strategy serves as a blueprint for all levels of India's official education system, from preschool to graduate school. The program aims to reform India's educational system by 2021. State governments, organizations, and schools should implement the NEP language policy because it is more of an overview and informative. Many shifts in India's educational policy have been undertaken as an outcome of the NEP 2020. The Government is raising education spending from about 4% of GDP to 6%. (Kurien, A., & Chandramana, S, 2022). Teachers have an essential role in the educational system and have the opportunity to shape children's perspectives on IE. Teachers must recognize the need for diversity and inclusion and have the skills to incorporate it into their lessons properly. Modifications to the curriculum to promote an appreciation for IE are addressed in NEP 2020. This one has replaced the NEP from 1986. The strategy is a model for all levels of India's official education system, from preschool to graduate school. The policy intends to rebuild India's academic environment fully by 2040.

6 Education for All in India

Only with EFA will we be able to make progress that will last. India has made great strides toward reaching its EFA targets in early childhood education, primary education, gender equality, secondary education, and adult literacy and skill development. As an outcome, India has made significant progress in recent years to improve the percentage of its population with primary education, pushing the literacy rate to around 80%. However, we should have achieved universal literacy after many years of independence and major investment in primary education. Significant challenges to reaching EFA in India are highlighted, and suggestions for boosting student enrolment are made.

We must use creative and intensive approaches to expanding access to education to increase the number and calibre of teachers, strengthen the management of schools and educational systems, and provide education to underserved and marginalized groups. As an outcome, hiring more and better-qualified educators is crucial to making the EFA successful. Enhancing the effectiveness of teaching and learning inputs is essential to reaching EFA targets, and this is, in turn, facilitated by investing in teachers' professional development.

Early childhood care and education, primary education, adolescent and adult learning requirements, literacy, gender equality, and quality in education are the six pillars of the global EFA agenda that were established by all nations at the World Education Forum in 2000. The world's countries have entrusted UNESCO to lead the charge toward EFA. All levels of government, non-governmental organizations (NGOs), civil society, and the media cooperate to achieve this. Similarly, the SSA is India's largest and most effective primary education program. Over 1.1 million households are anticipated to enrol a total of 194 million children in the SSA, making it one of the largest education schemes in the world. The Indian government has invested a lot of resources into the EFA program, both monetarily and technologically (Singh, J. D., 2013). Whatever the grade level, the quality of education is greatly influenced by the use of educational resources to teach the curriculum. Blackboards, textbooks, workbooks, supplemental educational resources, and teacher guidelines can all be used in EFA preparation.

Conclusion

The Indian government is working to reform the educational system, focusing on inclusive policies and schemes. For IE to be influential, peers with and without impairments must be included jointly. The support that SwDs provide and receive from one another in class is an essential part of their relationship. This shows that youngsters who are generally developing and intellectually above average may also help their impaired classmates in the classroom with some academic challenges. Typical students can take quick courses on this topic in a few developed countries. The importance of education in shaping and advancing a civilization cannot be overstated. Thanks to the EFA, India has made significant progress toward its six education-related goals for children, women, youth, adults, and older people. The SSA is the government's primary initiative to ensure quality education for all citizens of India by the deadline given. The Indian Constitution (Section 86) provides all citizens a free and compulsory education up to fourteen. We are committed to ensuring that each child in India, irrespective of gender or socioeconomic background, has the opportunity to reach their full potential as an adult. Increased usage of IE and EFA can fulfill the promise of the Eighty-Sixth Amendment to the Constitution, which ensured all children the right to an education in 2002. To meet the EFA goals by 2040, the country must increase its efforts. Financial restrictions are unlikely to impede progress in India's pursuit of EFA standards, even though the government would still confront several challenges and barriers on its way to it. Thus, engaging SwDs in education requires broad support from the community and sufficient responses to their diverse learning demands in formal and non-formal EFA in India.

References

1. Ainscow, M., Slee, R., & Best, M. (2019). The Salamanca statement: 25 years on. *International Journal of inclusive education*, 23(7-8), 671-676.
2. Bopal, A. (2009). Right to Free and Compulsory Education: An Insight. *New Frontiers of Education*, 42(4), 397.
3. Chandrasekhar, S., & Mukhopadhyay, A. (2006). Primary education as a fundamental right: Cost implications. *Economic and Political Weekly*, 3797-3804.

4. Chatterjee, P., Mitra, S., & Chakrabarty, M. (2015). Inclusive Education in India: Are the Teachers Prepared. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 168-173.
5. Choudhary, K. (2007). Globalisation, governance reforms and development: An introduction. *Globalisation, governance reforms and development in India*, 1.
6. Deodhar, S. Y., Mahandiratta, S., Ramani, K. V., Mavalankar, D. V., Ghosh, S., & Braganza, V. S. (2007). Mid-day meal scheme: Understanding critical issues with reference to Ahmedabad city.
7. Haggis, S. M. (1991). *Education for All: Purpose and Context. World Conference on Education for All (Jomtien, Thailand, March 5-9, 1990). Monograph I. Roundtable Themes I*. Unesco Press, 7, place de Fontenoy, 75700 Paris, France.
8. Ho, T. C., Ho, A., & Chen, M. S. (2018). Vitrectomy with a modified temporal inverted limiting membrane flap to reconstruct the foveolar architecture for macular hole retinal detachment in highly myopic eyes. *Acta Ophthalmologica*, 96(1), e46-e53.
9. Jain, J., & Shah, M. (2005). Antyodaya Anna Yojana and mid-day meals in MP. *Economic and Political Weekly*, 5076-5092.
10. Jones, P. W. (2007). *World Bank financing of education: Lending, learning and development*. Routledge.
11. Khera, R. (2006). Mid-day meals in primary schools: Achievements and challenges. *Economic and political weekly*, 4742-4750.
12. Kumar, D. N. (2017). Empowerment of Persons with Disabilities through Institutional Based Rehabilitation Services. *Asian Journal of Science and Technology*, 8(09).
13. Kurien, A., & Chandramana, S. (2022). Impact of New Education Policy 2020 on Higher Education. *Sumedha J. Manag*, 11, 27-34.
14. Lakshmi, R. (2018). Inclusive education in India: Challenges and prospects. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Multidisciplinary Physical Sciences*, 6(5), 38-41.
15. Math, S. B., Gowda, G. S., Basavaraju, V., Manjunatha, N., Kumar, C. N., Philip, S., & Gowda, M. (2019). The rights of persons with disability act, 2016: Challenges and opportunities. *Indian journal of psychiatry*, 61(Suppl 4), S809.
16. Narayan, C. L., & John, T. (2017). The Rights of Persons with Disabilities Act, 2016: Does it address the needs of the persons with mental illness and their families. *Indian journal of psychiatry*, 59(1), 17.
17. NCERT, T. (2011). *Position Paper: National Focus Group on Education of Children with Special Needs* (No. id: 4489).
18. Rao, K. S., Semwal, R. L., Maikhuri, R. K., Nautiyal, S., Sen, K. K., Singh, K., ... & Saxena, K. G. (2003). Indigenous ecological knowledge, biodiversity and sustainable development in the central Himalayas.
19. Sanjeev, K., & Kumar, K. (2007). Inclusive education in India. *Electronic Journal for Inclusive Education*, 2(2).
20. Sharma, U., & Desai, I. (2002). Measuring concerns about integrated education. *Asia-Pacific Journal on Disability*, 5(1), 2-14.
21. Sipahimalani-Eao, V., & Clarke, P. (2003). A review of educational progress and reform in the district primary education program (phases i and ii).
22. Singh, J. D. (2016). Inclusive education in India—concept, need and challenges. S. No. Paper Title Author Name Page No, 97.
23. Soni, R. B. L., & Rahman, A. (2013). Status of implementation of RTE Act-2009 in context of disadvantaged children at elementary stage. *New Delhi: NCERT*.

24. World Health Organization. (2013). *Service availability and readiness assessment (SARA): an annual monitoring system for service delivery: reference manual* (No. WHO/HIS/HSI/RME/2013/1). World Health Organization.

25. Wone, I., Tal-Dia, A., Diallo, O. F., Badiane, M., Touré, K., & Diallo, I. (2000). Prevalence of the use of skin bleaching cosmetics in two areas in Dakar (Senegal). *Dakar medical*, 45(2), 154-157.

**PEACE EDUCATION PROMOTES A PATH WAY TO SUSTAINABLE
DEVELOPMENT IN THE 21ST CENTURY INCLUSIVE SOCIETY**

Fr. Baiju Thomas

Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute, Faculty of Disability Management and Special Education

Abstract

The future study explains that peace education promotes sustainable development in the 21st-century inclusive society. A formal education is the only way to realize one's full potential. It is helping people connect and making the globe feel smaller. The time has come for educational programs to take up peace as a common theme. In contrast to peace education, education for peace recognizes the pursuit of peace as the driving force behind the educational effort. Education for peace can make learning a thrilling experience if implemented with excitement and forethought. After briefly introducing the concepts of peace and education for peace, we look at the international and national contexts in which these ideas have become urgent educational goals. Even though we live in a justly technologically advanced era, our society is still recovering from the effects of war and other forms of violence. Everyone should be happy about education's impact on fostering peaceful neighbourhoods. Human rights today depend on a culture of peace and nonviolence. Peace can seem like an elusive ideal amidst the bustle of daily life. Almost everyone will respond with some version of as an earn a living, we have everything, yet we are still unable to do so if you ask them why they can't relax and take it easy. The world is in chaos, as seen by the evening news and your daily commute. The goal of education for peace can be expanded by easing the academic burdens on students. True learning can only occur in an environment of peace within and beyond the classroom. Peace and justice are proven to be complementary goals. When we do not want peace to give way to a rule of law and backward ideology, we must prioritize the claims of justice over the forces of peace when competing interests emerge. Nonviolence can be an effective tool for resolving the frequent conflicts that arise on campus. You can increase your knowledge of the world and improve your ability to function in it. Community tolerance can be increased through the use of education for peace. Since of its transforming capacity, education is a potent force for fostering peace. Teachers may help create a world without conflict and suffering by instilling a commitment to nonviolence in their students. The study sought to investigate how modern-day students studying education saw the connection between peace education and sustainable development in the 21st-century inclusive society.

Keywords: Peace Education, Promotion, Path way, Sustainable Development, 21st Century, and Inclusive Society

**ASSESSMENT OF APPROPRIATE INSTRUCTIONAL RESOURCES FOR
IMPROVING TEACHING AND LEARNING OF BUILDING AND WOODWORK
TECHNOLOGY TRADE IN IMO STATE TECHNICAL COLLEGES**

Stephen Ayemwenre AIGBODUWA

Federal College of Education (Technical) Ekiadolor Benin City

Wasiu Olayinka ODUGBEMI

Federal College of Education (Technical) Ekiadolor Benin City

Abstract

This study was conducted to determine whether instructional materials were adequate for enhancing the teaching and learning of building and woodwork technology trade in technical colleges in Imo State, Nigeria. Technical instructors and students from Senior Secondary School II responded to a questionnaire to provide feedback on the instructional materials, teaching strategies, and packages that would enhance the teaching and learning of building and woodwork technology trades in technical colleges. The data gathered and evaluated revealed that instructional facilities in technical colleges were woefully inadequate. Except for demonstrations, discussion, excursions, and individualized training, the teaching methods employed in the building and woodwork technology topic were poor. As a result, it was advised that teachers use these methodologies and that instructional computer packages be used for successful teaching of construction and woodworking technology trades in technical institutions in the Imo State School system.

Keywords: Instructional Resources, building and woodwork technology, instructional methods, Assessment.

Introduction

Building and woodwork technology trades, if effectively taught in technical colleges through effective use of instructional resources, can improve youths' acquisition of employable skills. As a result, instructional resources are unavoidable and fundamental in the teaching and learning of building and woodworking technology trades in Technical Colleges.

The importance and influence of technical education in all areas of economies is a clear challenge that necessitates suitable career development of students who have chosen the construction and woodwork technology trade in order to integrate into the world of work's rapid changes. Building and woodwork technology trade is one of the vocational subjects offered as a three-year program in technical colleges, according to the Federal Republic of Nigeria (2014 edition). Building and woodwork technology trade is specifically structured for skill acquisition, resulting in employability and self-reliance in the world of paid employment. It is consequently critical that enough instructional materials be used in the teaching of building and woodwork technology trades in order for students to gain the necessary skills. Tonarely (2016) states that acquiring relevant skills necessitates suitable instructional resources for an efficient teaching and learning process. In this study, instructional resources relate to facilities, instructional materials, packages, and teaching methods used in the teaching and learning process to make building and woodwork technology trade lessons meaningful and understandable to students. The purpose of this study is to determine whether the facilities, instructional packages, and teaching methods used are adequate for successful teaching and learning of the construction and woodworking technical trade.

In technical colleges where skill acquisition is emphasized, the availability and adequate use of instructional resources is likely to help students understand, retain, and apply the experiences obtained in order to achieve the overall educational objectives.

Imo State technical colleges are formal post-secondary institutions where adolescents are trained to gain marketable skills for employment after graduation. The effective transfer of skills can be improved by providing and utilizing suitable instructional materials for learners to enable them to adjust to occupational skill demands after graduation (UK Essays 2015).

When young people are well-trained in a variety of technical/vocational skills trades—such as building and woodworking technology trade, electrical/electronics trade, mechanical engineering craft practice trade, auto maintenance/service, carpentry and joinery, radio/television maintenance/services trade, welding and fabrication trade, among others—they may find it useful on the job market. Additionally, it might give the graduates the chance to work for themselves.

Acquiring applicable abilities is a surefire way to boost a country's productive capability. As a result, learning the necessary skills in the building and woodwork technology trades is one of the most certain ways for young people to find and keep positions in the world of work, whether in the public or private sectors that require the services of builders, carpenters, furniture makers, upholsterers and other area of building and woodwork technology. The purpose of this research was to assess the appropriateness of instructional materials for effective teaching of building and woodwork technology trades in technical colleges in Imo State, Nigeria.

Statement of the problem

Technical subjects are taught and learned through instructional materials, which are both necessary and fundamental. The availability and utilization of educational resources will aid in making trades education practical rather than theoretical. This study's goal is to evaluate the instructional resources' suitability for enhancing the teaching and learning of building and woodwork technology trades in technical institutions.

Purpose of the study

The main purpose of this study was to determine the adequacy of instructional resources for improving the teaching and learning of building and woodwork technology trade in technical colleges in Imo State. Specifically, the study sought to determine:

1. Adequacy of instructional facilities in technical colleges for teaching building and woodworking technology trades.
2. Appropriateness of instructional programs for improved teaching of the building and woodworking technology trades at technical colleges.
3. Appropriateness of instructional strategies for teaching building and woodworking technology trades in technical colleges.

Research Questions

The following research questions guided the study:

1. How adequate are the instructional facilities for teaching building and woodwork technology trade in Imo State technical colleges?
2. How adequate are the instructional packages for improved teaching of building and woodwork technology trade in Imo State technical college?
3. How adequate are the instructional method employed in teaching of building and woodwork technology trade in Imo State technical colleges?

Research Questions

The study was guided by the following research questions:

1. How adequate are the instructional facilities in Imo State technical colleges for teaching building and woodwork technology trades?

2. How adequate are the instructional packages in Imo State Technical College for enhanced teaching of the building and woodwork technology trade?
3. How effective are the instructional methods used in teaching the building and woodwork technology trades in Imo State technical colleges?

Methodology

Imo State has four technical colleges. They are the government technical college in Oweri, the Ahiara technical college in Ahiara Mbaise, the Osu technical college in Mbano, and the Okporo technical college in Orlu. Only three of the four technical colleges provide building and woodwork technology trades. Government Technical College, Oweri; Ahiara Technical College, Ahiara Mbaise; and Osu Technical College, Mbano are the schools. The study's population included 60 year II students and 6 teachers from the government technical college in Oweri, 32 students and 3 teachers from the Ahiara technical college in Mbaise, and 28 students and 3 teachers from the Osu technical college in Mbano. The survey included 120 senior secondary II students and 12 teachers, bringing the total number of respondents to 132. Since the population could be controlled, there was no sampling. A questionnaire on a four-point scale was the instrument used in the study. The instruments were evaluated by two specialists. One from Imo State University, Owerri's department of educational management, planning, measuring, and evaluation. The instruments' dependability coefficient was discovered to be 0.88. Frequency counts, means, and standard deviations were used to calculate the decision levels once the data was evaluated. The questionnaire aimed to elicit responses from respondents regarding their views on the suitability of instructional facilities, teaching materials, and instructional techniques for the effective teaching of building and woodwork technology trade in the technical colleges.

Results

The results of this research were presented in the table below being presided by the corresponding research questions.

Table 1: mean and standard deviation of teachers and students responses on adequacy of instructional resources for effective teaching of building and woodwork technology trade in technical colleges in Imo State

S/N	Item	Teachers N = 12				Students N = 120			
		X ₁	x ₁	SD ₁	Decision	X ₂	X ₂	SD ₂	Decision
1	Working space in the work is adequate	20	3.18	1.65	Strongly agreed	61	3.01	1.68	Strongly Agreed
2	Safety provisions are adequate in the workshop	23	1.49	0.98	disagreed	81	2.46	1.47	Strongly Agreed
3	Hand tools such as saws, harmers, chisels, try square file are adequate.	25	1.68	1.08	disagreed	80	2.36	1.48	Strongly Disagreed
4	Concrete mixing machines are adequate	20	1.33	0.94	disagreed	77	2.27	1.45	Strongly Disagreed
5	Lathe machines are not adequate	17	1.21	0.86	disagreed	98	1.95	1.33	Disagreed
6	Teaching materials such as tapes, and note books are adequate	18	1.22	0.87	disagreed	97	1.96	1.34	Disagreed

7	Drawing instruments are adequate	21	1.41	1.96	Disagreed	76	2.25	1.44	Disagreed
8	EEDC power supply is adequate	22	1.42	1.95	Disagreed	77	2.26	1.45	Disagreed
9	Generator set for power supply is adequate	23	1.40	1.95	disagreed	76	2.20	1.43	Disagreed
10	Work benches for practical work are adequate	22	1.40	1.96	disagreed	75	2.26	1.43	strongly Agreed

The data presented above reveals that both teachers and students agreed that workshop space and safety provision are very adequate for carrying out practical work in the workshop. They however posited that other items were inadequate for teaching building and woodwork technology trade effectively in the technical colleges in Imo State.

Table 2: Responses of teachers and students on the instructional methods adopted for teaching building and woodwork technology trade in the technical colleges in Imo State.

S/N	Item	Teachers N = 12				Students N = 120			
		X ₁	x ₁	SD ₁	Decision	X ₂	X ₂	SD ₂	Decision
11	Demonstration method is adequate	23	3.08	1.62	Agreed	53	3.02	1.56	Strongly Agreed
12	Individualized instruction is adequate	24	3.10	1.65	Agreed	54	3.04	1.57	Strongly Agreed
13	Excursion method is adequate	25	3.11	1.64	Agreed	53	3.05	1.58	Strongly Agreed
14	Discussion method is adequate	23	3.10	1.66	Agreed	53	3.06	1.58	Strongly Agreed
15	Enquiry method is adequate	20	1.33	0.93	Disagreed	75	2.26	1.41	Strongly Disagreed
16	Assignment method is adequate	23	1.34	0.94	disagreed	76	2.25	1.40	Strongly Disagree
17	Experimental method is adequate	24	1.33	0.95	Disagreed	75	2.24	1.42	Strongly Disagreed
18	Lecture method is adequate	21	1.41	0.97	Disagreed	73	3.29	1.43	Strongly Disagreed

The respondents accepted that all the instructional methods were adequately adopted and appropriately utilized in the teaching of building and woodwork technology trade. The data presented on table 2 reveals that teachers and students accepted that demonstration, individualized instruction, excursion, discussion and experimental methods of instructions are adequate for teaching welding and fabrication trade in the technical colleges in Imo State. Other items were regarded as been inadequate in teaching of building and woodwork technology trade.

Table 3: Mean and standard deviation rating of teachers and students on the adequacy of instructional packages for teaching building and woodwork technology trade

S/N	Item	Teachers N = 12				Students N = 120			
		X ₁	x ₁	SD ₁	Decision	X ₂	X ₂	SD ₂	Decision
19	Computers are adequate	22	2.81	2.81	agreed	56	2.76	1.60	Strongly Agreed
20	Chats are adequate	20	2.53	1.38	Agreed	73	3.61	1.64	Strongly Agreed
21	Projectors are adequate.	18	1.18	1.56	Strongly agreed	54	2.66	1.57	Strongly Agreed
22	Film strips are adequate	18	2.84	1.49	Strongly agreed	72	2.85	1.63	Agreed
23	Compact disks are adequate	17	2.66	1.42	Strongly agreed	65	3.20	1.71	Strongly Agreed
24	Flannel graph is adequate	21	2.54	1.37	Agreed	73	3.62	1.65	Agreed
25	Photographs are adequate	19	2.54	1.38	Strongly agreed	76	3.01	1.68	agreed

All the items associated with the instructional packages were rated favourably by all respondents as shown in table 3. The ratings are congruent with Ekenna (2018) who opined that in teaching and learning conditions in vocational institutions, computer aided instructions are helpful because they bring out meaningful experiences in helping students to investigate and motivating students to fully participate in learning activities by arousing the learners interest throughout the learning period. Buttressing the fact, Smith (2013) posited that teaching and learning can be enhanced in engineering and related fields of studies by making use of educational packages installed in the computer.

Summary of the findings

The studies' primary findings are as follows:

1. The workshop space and safety provisions in technical colleges were adequate for carrying out actual work. Other items like tools, equipment, and training materials were insufficient. That is, they were insufficient for effective teaching of building and woodwork technology in Imo State's technical college.
2. According to the respondents, the teaching methods that enhance teaching and learning of the building and woodwork technology trade include demonstration, individualized instruction, discussion, excursion, and experimental method of instruction, while the respondents rejected lecture, enquiry, and assignment method of instruction as irrelevant in enhancing effective instructional process in the building and woodwork technology trade classroom or workshop.
3. All of the educational materials were deemed suitable by respondents as possible tools for fostering successful teaching and learning of building and woodwork technology trades at technical colleges.

Conclusion

Effective use of instructional resources is crucial for the teaching of the construction and woodworking technology trades in technical colleges. The findings of this study showed that, in order to effectively teach trade skills to students in the classroom and workshop, both teachers and students support the use of instructional tools like computers, projectors, flannel graphs, filmstrips, charts, and photographs. The respondents supported a variety of teaching strategies, including demonstration, discussion, field trips, individualized training, and experimental methods of instruction. These approaches should be widely used to engage students in learning and help them develop the necessary abilities so they can find job after graduation or work for themselves in the realm of paid employment.

Recommendations

The following suggestions were made based on the research's findings.

- In order to help students learn skills more effectively, teachers should implement the use of demonstration, discussion, excursion, customized, and experimental instructional approaches when teaching the building and woodworking technology trade in technical colleges.
- Given that the subject is practical in nature, teachers should have access to adequate instructional materials when teaching the construction and woodworking technology trade in technical colleges.
- In Nigeria's technical colleges, computer packages should be made available, and teachers should receive adequate training on how to utilize them to teach building and woodworking technology subjects.
- Teachers should make efficient use of instructional computer programs that are excellent for classroom workshop activities.

REFERENCES

- Akinfolarin, C. A., Ajayi, I. A. & Oloruntegbe, K. O. (2012). An appraisal of resource utilization in vocational and technical education in selected colleges of education in South-West Nigeria. *Journal of Education*, 5(3), 112-125
- Ekenna, C.J. (2018). Skill training in Nigeria Technical colleges: Benefits and Challenges. A paper presented at the 6th Annual National Conference of the Association for Encouraging Qualitative education in Nigeria, Delta State University Abraka, Abraka, Nigeria.
- Federal Republic of Nigeria (2014). National policy on education, NERDC press.
- Fillibus, E. (2001). Utilization of Instructional Materials and Technical Teacher Effectiveness in Nasarawa and Plateau State. Unpublished M. Ed Thesis, university of Nigeria, Nsukka.
- James E E & David N.D (2019) Resource adequacy and utilization for teaching and learning effectiveness in vocational education programmes in South-South Nigerian Universities. *Journal of vocational education studies*, 2 (2) 614-630.
- Maaji, S. A..(2013). An Assessment of vocational technical training programmes in Nigeria prisons of selected Northern Nigerian prisons. An Unpublished Doctoral Thesis Department of Vocational Teacher Education; University of Nigeria.
- National Board for Technical Education (NBTE) (2011). Report of the national steering committee on the development of national vocational qualifications framework (NVQF) for Nigeria. Retrieved 11th August 2018 from <http://www.google.com>.
- Okebukola P.A, (2005) Quality assurance in the Nigerian university system. *Nigerian Journal of Curriculum Studies* 12(3): 1-5.
- Olagboye, A.A. (2004). Introduction to educational management in Nigeria. Ibadan: daily graphics (Nigeria) Limited.

Oloyede, D. O. (2003). Resources availability, utilization and academics achievements of students in selected secondary schools in Ibadan. *Ibadan Journal of Education Studies*, 3(1&2), 40-47.

Onyemachi G.A (2004). Management skills required by teachers for improvement in operating woodwork laboratory in technical colleges of Abia and Enugu state. (Unpublished Masters Theses). University of Nigeria, Nsukka.

Osam, I. (2013). Implementing vocational and technical education programmes in South-South Nigeria: A case of Rivers State. *International Journal of Scientific Research in Education*, 6(2), 128-148.

Osuala EC (1999). The importance of vocational training in the socio-economic of Nigeria: vocational/Technical Educational and manpower development. Pacific Publishers ltd.

Smith, P. (2013). Great benefits of technology in education. Retrieval from <http://edtechreview.in/news/705-benefits-of-technology-in-education>.

Tonarchy, K. (2013). Types of instructional technology for the classroom. Retrieved from <http://www.ehow.com/>.

Udo, S. U. (1997). The role of a teacher. A paper presented at a workshop on professional teachers education (Basic course) 19th to 23rd May 1997 at Federal Polytechnic Mubi.

EXPLORING THE ROLE AND USE OF ICT ON LIFELONG EDUCATION AND ITS IMPLICATION ON SCHOOL MANAGEMENT

Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education

ORCID: 0000-0002-8910-2876

Oluwakemi Racheal OSHINOWO

Lagos State University of Education

ORCID: 0000-0003-0568-6446

Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University

Abstract

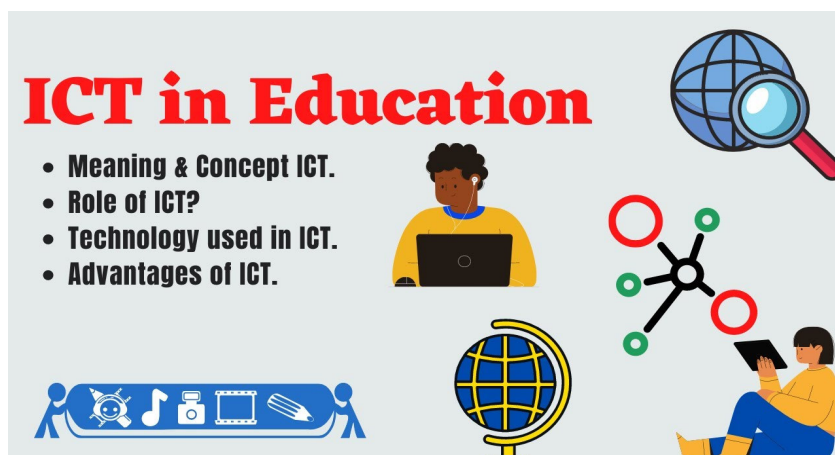
A lot of changes are increasing seen in the field of education as a result of the incorporation and use of information and communication technology (ICT). UNESCO (2002) refers to information and communication technology as technological, management and a scientific technique aimed at handling information and its application in educational, economical, social and cultural matters. ICT is an information handling tool essentially used for producing, processing, storing, distributing and exchanging of information. This innovative tool is inevitably used as a research aid by many scholars around the world. The role and use of ICT in educational sector cannot be undermined as it has the potentials that help to improve on the traditional modes of instructional delivery in teaching and learning processes. This paper is a descriptive review of the roles and use of ICT in educational system. The various types of ICT used in teaching and learning process were discussed in the paper work. The paper also outlined some of the advantages and barriers confronting the effective use of ICT in education. Carefully constructed questions were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The responses gathered were collated and subjected to reliability analysis. Conclusively, suggestions were made.

Keywords: Information and Communication Technology, ICT, Education, School Management.

INTRODUCTION

The dynamic rate of growth in Information Communication and Technologies (ICT) has virtually brought remarkable changes into every facet of life including educational system. The optimal aim of education is to prepare and develop an individual for survival in the

society. Survival in this digital age depends on the accessibility to essential information which is enabled by ICT literacy. The incorporation and use of ICT in education has helped to enhance the quality of teaching and learning.



Teaching and learning has gone beyond the teacher standing and disseminating information to students in the front of the class without the students' adequate participation in the pedagogical process. ICT provides encouragement not just for teacher but also students on skills and knowledge acquisition thereby making teaching and learning more viable. This paper reviews of the roles and use of ICT in educational system. The paper discussed the various types of ICT used in teaching and learning process. The paper also outlined some of the Benefits and barriers confronting the effective use of ICT in education.

RELATED LITERATURE

Buabeng Andoh (2012) reveals that there is a growing increase in the demand for the use of ICT in education. According to Ononyekan (2013), education is the totality of all the processes of learning by which an individual develops his/her abilities, attitudes and other forms of behavior which add positive values to his/her society. UNESCO (2002) defines ICT as technological, management and a scientific technique aimed at handling information and its application in educational, economical, social and cultural matters. Grace (2003) sees ICT as an umbrella term that encompasses any form of communication device or application including radio, television, phone, computer, software, network and satellite systems as well as the various applications and services associated with them such as video conferencing and distance learning. Isoun (2006) describes ICT as a broad term that encompasses various technologies including electronic mail and video conferencing. In the same vein, Yusuf (2007) expresses that ICT include all the electronic technologies used for accessing, gathering, processing, manipulating, presenting and communicating information. Radloff (2001) state that ICT encouraged team work and collaboration among teachers as well as learners thereby offering greater access to learning and increasing skills and status of school teachers. The study of Watson's (2001) shows that ICT have revolutionized the way people work and are presenting transforming education systems all ad the world.

Types of ICT used for Teaching and Learning

So many types of ICT are used in the teaching and learning processes. Viz:-

1. Collaborative learning:

ICT provides learners from different backgrounds with opportunities to work together thereby enhancing team spirit and communication skills among themselves.

2. Active learning

ICT promotes increased learner engagements. Learners learn by solving real life problems thereby making learning more relevant and less abstract to the learners. In this way learning is contrast to memorization.

3. Creative learning

ICT promotes the creation of real world products rather than information regulation. Learners in this manner are encouraged to invest their ideas into innovative creativity and ensure the actualization of their dreams.

4. Evaluative learning:

In this setting, learning is said to be diagnostic. Learners are allowed to discover their strengths and weaknesses and then choose alternative approaches to find appropriate solutions that could help solve their problems.

5. E- learning:

E-learning is involves all forms of electronic assisted learning. This learning mode depend heavily on ICT facilities such as mobile phones, computers, networks, virtual classrooms, video-conferring and the like to serve as tool for learning.

6. Integrative learning:

This type of learning facilitates the interactive, mitotic and holistic approach to teaching and learning. It identifies and eliminates the gaps between theory and actual practices.

7. Blended learning:

This learning model refers to the combination of traditional classroom practice and e-learning solutions. Students are allowed to participate in an online session with their teacher through chat and other means in order to achieve the optimum objectives of the lesson.

Advantages of using ICT in Education

1. ICT gives access to updated information anytime and anywhere.
2. ICT facilitates the sharing of information and educational resources.
3. ICT encourages independent and active learning.
4. ICT encourages critical thinking.
5. ICT offers unlimited means to achieve educational goals.
6. ICT enhances efficiency and effectiveness in teaching at the Basic Education level.
7. ICT improves the quality of teaching and learning of various subject and lessons.
8. ICT enhances problem solving skills.
9. ICT increase learning motivation and engagement.
10. ICT encourages collaborative learning.

Barriers to Effective use of ICT in Education



Haven gone through some of the benefits of using ICT in education, there are still a number of barriers which could hinder it effective implementation. Viz:-

1. Inadequate facilities of ICT infrastructure:

There are insufficient ICT facilities such as computer hardware, internet connectivity and air conditioned classrooms in schools.

2. Non viability of ICT instruction materials:

Studies have shown that most teachers do not have the needed experience on how to use ICT instructional materials such as computer to teach in schools.

3. Lack of skilled workers:

Some schools lack workers who are competence in the skill and use of ICT in teaching in the education sector.

4. Lack of technical knowledge:

It is not enough to acquire ICT equipment without ensuring proper maintenance of the hardware and software components of the gadgets. This constitutes concerns.

5. Poor school environments:

Some schools especially in developing countries do not have access to ICT instructional materials which poses threat to the implementation of ICT into the curriculum.

6. High cost of ICT implementation:

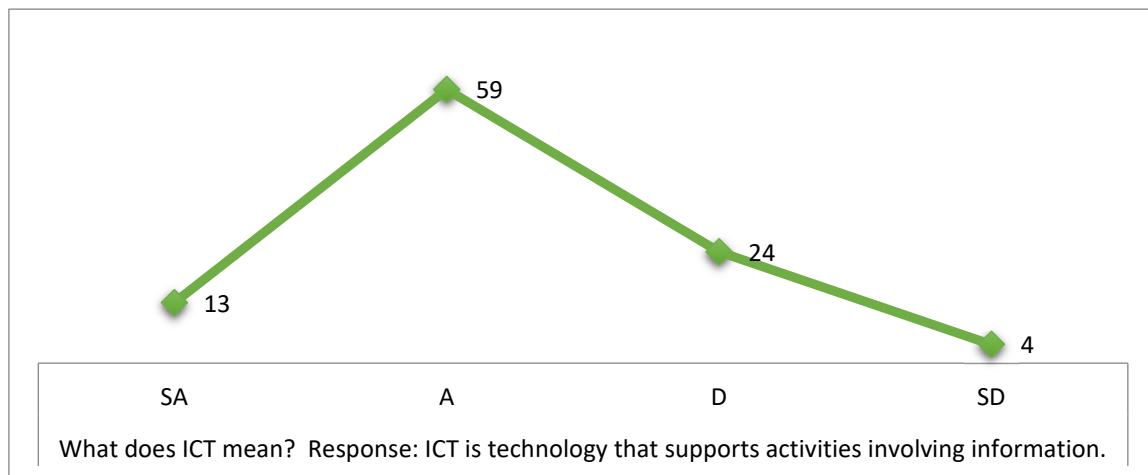
The cost of ICT implementation is relatively expensive. The amount involve in purchase computers and its connectivity to the internet is very high.

MATERIALS AND METHODS

This paper adopted a descriptive survey on the roles and use of ICT in educational system. The paper discussed the various types of ICT used in teaching and learning process. Also outlined in the paper write-up are some of the advantages and barriers confronting the effective use of ICT in education. The population of the research work consists of students, teaching and non teaching staff of 5 selected schools in Lagos State, The researcher used online Google form questionnaire instrument to administer questionnaires to respondents. The responses gathered were subjected to Cronbach’s alpha reliability analysis. The result of 0.74 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within three (3) weeks before completion.

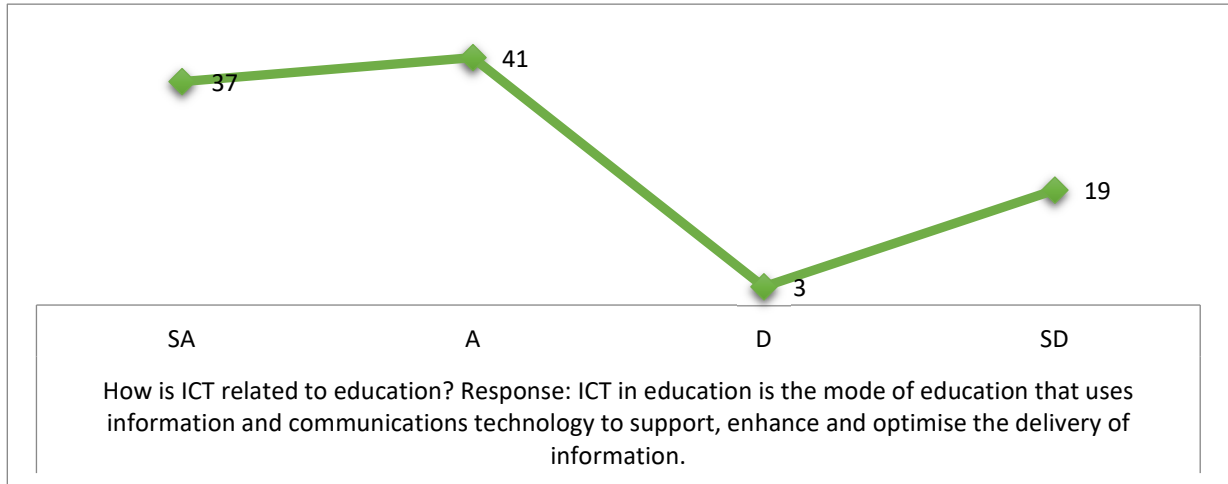
RESULTS AND DISCUSSION

Analysis chart 1



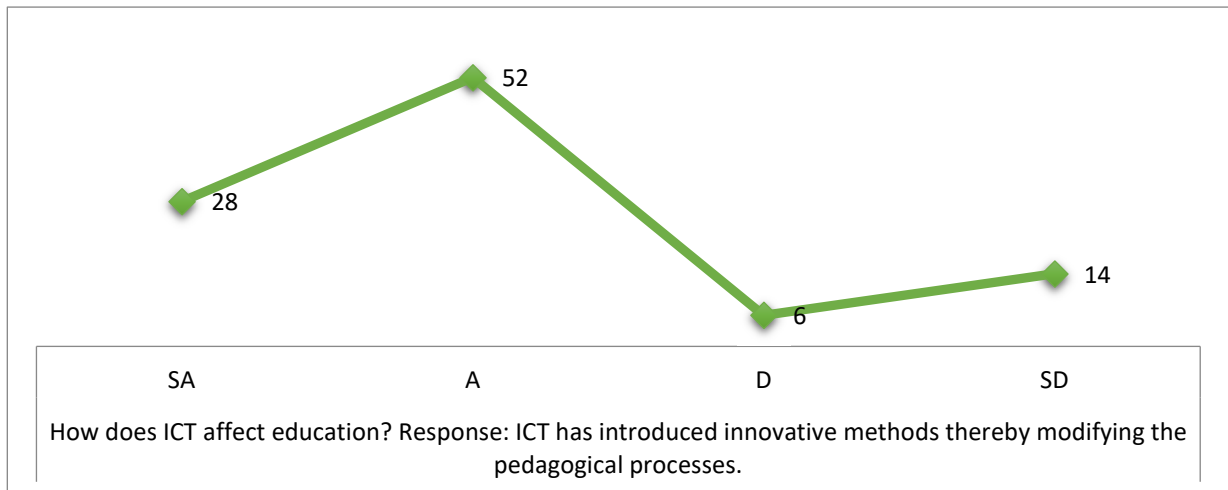
The graph plotted in figure 1 suggests that the respondents are fully aware of recent development in ICT technology. Most of the respondents sees ICT as the technology that supports activities involving information. The respondents explain that these activities include gathering, storing, processing and presenting of data. According to the respondents, these activities essentially involve communication and collaboration. In addition to the diversity of explanation, the respondents inferred that ICT is a diverse set of technological tool that used to transmit, create, store, share or exchange information.

Analysis chart 2



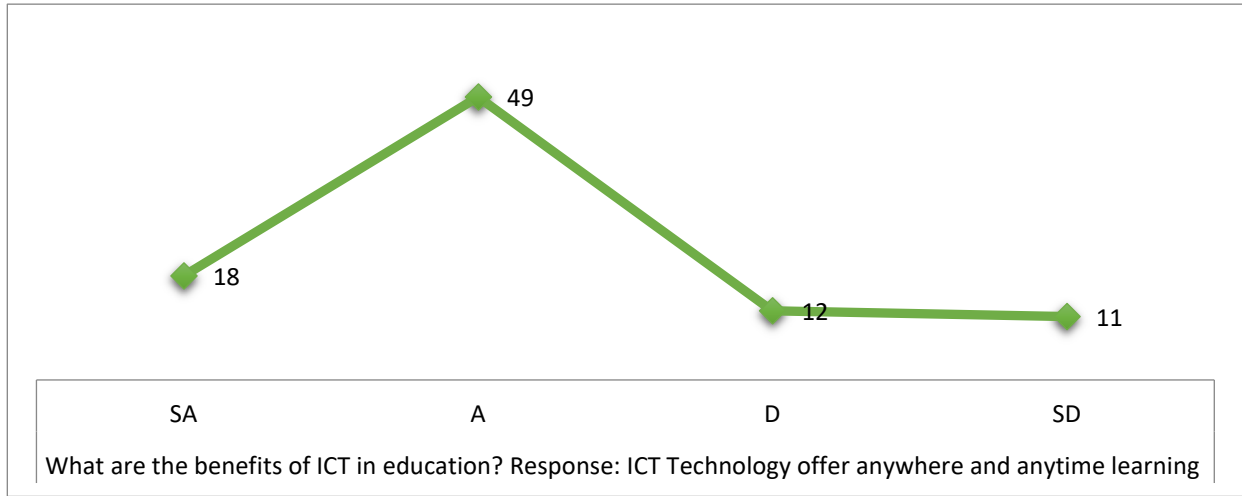
The chat analysis shown in figures 2 shows that there is a significant relationship between ICT and Education. The graph depicts that majority of the respondents agree with the statement that the paradigm uses information and communications technology to enhance, support and optimize the delivery of information. According to the respondents, ICT helps to bridge the gap between pedagogical processes and creates new possibilities in education. ICT can also be used as research aid by many scholars in education sector around the world.

Analysis chart 3



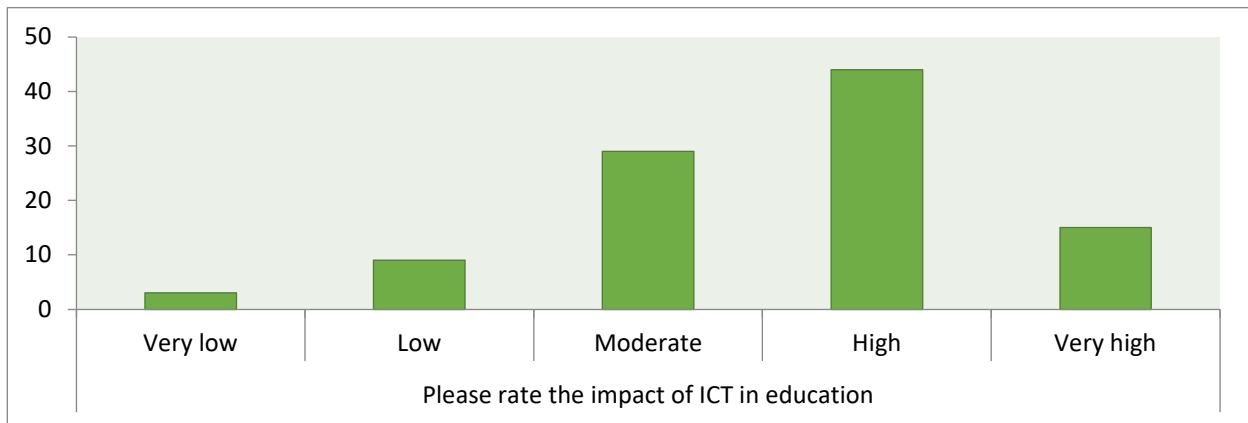
The graph plotted in figure 3 signifies the influence of ICT on education cannot be undermined. According to the respondents, ICT has helped to introduce innovative methods thereby modifying the existing pedagogical processes. The respondents mentioned that it is important to note that ICT has as well influenced the sporadic increase in the access to information and services in the education sector.

Analysis chart 4



The chat analysis shown in figure 4 clearly indicate that greater number of the respondents agree that ICT technology offers anywhere and anytime learning to the education sector. The respondents outlined that ICT helps to promote student flexibility and autonomy. According to the respondents, the evoking technology promotes autonomous learning for students. The respondents added that individual students are able to learn at their own pace with the incorporation of digital alternatives such as online courses. Furthermore, ICT helps facilitate teaching learning process thereby enhancing teachers’ capacity to foster online based instructions across to their student through e-learning, web-based learning and many more.

Analysis chart 5



The table shown in figure 5 reveals that ICT has significantly impacted education. It can be inferred from the chat that a huge number of the respondents indicated that ICT technology has a high influence on education. The respondents mentioned that the use of ICT technology has helped to introduce interactive teaching methods that engross students' attention and foster deeper understanding of subject matters. According to the respondents, videos, animations, multimedia presentations and learning simulations make abstract concepts to be more real thereby making learning fun, enjoyable and memorable.

CONCLUSION

We have carefully discussed the roles and use of ICT in educational system in this paper. The various types of ICT used in teaching and learning process were described in the paper write-up. Also outlined in the paper are some of the benefits and barriers confronting the effective use of ICT in education. The paper inferred that ICT provides several kinds of materials, skills, methods and learning experiences. In conclusion, it is important to note that ICT has the potential that can help to make learners actively engaged, work on their own pace, become independent and self motivated.

RECOMMENDATION

The following recommendations were made base on the findings of this paper:

1. Government and other stake holders in education should help provide ICT facilities in schools.
2. School managers should place more emphasis on teachers acquiring ICT literacy skills as it help to enhance the quality of teaching and learning in schools.
3. School managers should help organize in-service training for teachers on trending ICT technologies.
4. Teachers should be mandated to periodically attend ICT literacy seminars and workshops to keep them abreast of technology-based developments.

REFERENCE LIST

- Buabeng, A. C. (2012). An Exploration of Teachers' Skills, Perceptions and Practices of ICT in Teaching and Learning in the Ghanian Secondary-Cycle Schools. *Contemporary Education Technology*. Vol. 3(1). Pp. 36-49.
- Grace, A. A. (2003). The Development of ICT Skills through the National Computer Curriculum for Secondary School: STAN Conference Proceeding. Vol. 6. Pp. 263-266.
- Isoun, J. K. (2006). *Computer in Education Fundamental of Technology Education*: Ibadan. Association of Book Marker., Ltd. Nigeria.
- Onaiyeka, J.O. (2013). *Seeking Common Ground: Inter-Religious Dialogue in Africa*. Lagos. Kenny Link Association Ltd.
- Radloff, A. (2001). *Getting Online: The Challenges of Staff and Institutional Leaders*. Pdf/paper/radloffa.pdf.
- UNESCO (2002). *Information and Communication Technologies in Teacher Education. A Planning Guide*. Paris: UNESCO.
- Watson, D.M. (2001). *Pedagogy before Technology: Re-Thinking: Re-Thinking the Relationship Between ICT and Teaching*. *Education and Information Technologies*. Pp. 6, 4, 251-266.
- Yusuf, M.O. (2007). *Trends and Barriers on the Integration of Information and Communication Technology in Nigeria School System*. Midwest Publishers. Benin-Nigeria.

**THE USE OF INTEGRATED CURRICULUM TO INTERNALIZE
DIGITAL ETHICS ON LEARNERS IN CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION**

Desi SIANIPAR

Graduate Program Universitas Kristen Indonesia, Christian Religious Education Program
ORCID: 0000000269759926

Sozanolo TELAUMBANUA

Sekolah Tinggi Teologi Setia Jakarta, Theology Program

Abstract

The development of digital technology is welcomed very openly by society because of its enormous benefits for the ease, smoothness and speed of human work. However, it is often not accompanied by ethical awareness in using technology, causing many problems that are very detrimental and destructive to human life. Therefore, in order for digital technology to provide optimal benefits for human life, in the context of education, every learner must have awareness, knowledge, and behavior in accordance with digital ethics. Related to this, an integrated curriculum can be developed which contains materials on digital ethics. Therefore, the purpose of this research is to describe an integrated curriculum to internalize digital ethics to students, especially in Christian religious education. The research method used is the literature study. The result of the research is that the government and educational institutions should develop an integrated curriculum that contains the foundation, objectives, materials, learning experiences and learning evaluations that strengthen learners with knowledge, awareness and behavior in using digital technology.

Keywords: integrated curriculum, digital ethics, Christian religious education

HAVE WE LOST TOUCH WITH THE PROPHET AMOS'S WARNING? CHURCH LEADERS AND BLOOD MONEY RITUALS AMONG YOUTHS IN NIGERIA

Enobong Isaac Solomon Ukong

Department of Religion and Cultural Studies, Faculty of the Social Sciences, University of Nigeria Nsukka

Favour C. Uroko

Department of Religion and Cultural Studies, Faculty of the Social Sciences, University of Nigeria Nsukka

Abstract

Although progress has been made in examining different aspects of the increasing ritual activities perpetrated by youths in Nigeria, literature has yet to focus on how Nigerian church leaders have contributed to money rituals among youths. In this study, we extended literature on how religious leaders in the country have become complacent and conspirators in the corrupt activities of members of their congregation. Church leaders are aware of the reality and the rot in society, but they prefer to ignore it because of what they stand to gain or receive from the results of corruption. Church leaders, who are supposed to be guardians of ethics and morality, have lost the ball and are now dining with and covering people of dubious character. Situations in which religious leaders drive in motorcades, possess private aircraft, wear expensive clothes, and live a showy lifestyle create a get-rich-quick mentality, which is one of the reasons for the rise in money rituals. Some of these young people who engage in money rituals provide money to these pastors, who accept it without inquiry. In fact, these young people are revered in the church and receive special prayers and honours. Others, who aspire to the same honours, look for ways to generate quick cash. Both the documentary and content analysis methods were adopted in this study. This study investigates the role of church leaders in the growing ritual activities among Nigerian youths. The study concludes by admonishing church leaders to imbibe the life of Jesus, who was not afraid to speak the truth to the people he was shepherding.

Keywords: Church leaders, Blood Money Rituals, Youth, Amos, Prosperity Preaching.

GENERATION Z: POISED ON THE ACADEMIC CHATGPT BANDWAGON

Associate Professor Dr. Caroline Akhras

Notre Dame University

Abstract

This research paper is a qualitative case study of 100 Middle East and North African university undergraduates that seeks to define the most significant technology launched. Stereotyped as tech-addicted, anti-social, yet social justice warriors, Generation Z is poised on the Open Artificial Intelligence Generative Pre-Trained Transformer Bandwagon. This generational cohort is the youngest most ethnically diverse and largest generation in America's history. They comprise 27% of US population. The largest cohort of consumers, born between 1997 and 2012, has been raised on the internet and social media: expectant yet overwhelmed, knowledgeable yet ignorant, and highly aware yet naïve. Research studies note that many were bred by digital transformative technology that is Artificial Intelligence, the intelligence of machines or software as opposed to the intelligence of humans. Thus, a good portion of Generation Z were nurtured by AI digital technology from birth. Contemporary Microsoft Open AI are computer science systems that are able to perform tasks that historically only humans do. ChatGPT, AI's latest generative pre-trained transformer, reasons, makes decisions, and problem solves. It is essentially a far more advanced chatbot generating humanlike responses to text/audible prompts based on a large language model (LLMs) called ChatGPT3.5 or GPT4.0. Not only the fastest growing communication application in history with 100 million users but also a rapidly changing one, ChatGPT is a shapeshifter, overwhelming and confusing many. This exploratory study focuses on the academic genre and role of ChatGPT. A Google survey was developed. A convenience sample was asked to respond honestly to the open ended and close ended questions. The results reflected that Generation Z is poised on the ChatGPT bandwagon: Though most are on board, many remain challenged, unsure of the exact nature of ChatGPT as digital literacy lags behind in the global south.

Keywords: Generation Z; Overwhelmed; On the Bandwagon; Artificial Intelligence; ChatGPT

COMPARISON BETWEEN STATE AND PRIVATE UNIVERSITY STUDENT OF ADVERSITY QUOTIENT ON ONLINE LEARNING

Dina Mardiana

University of Muhammadiyah Malang, Faculty of Islamic Studies, Department of Islamic Education

ORCID: 0000-0001-9159-5860

Umiarso

University of Muhammadiyah Malang, Faculty of Islamic Studies, Department of Islamic Education

ORCID: 0000-0003-2073-0708

Abstract

This study intends to investigate how Adversity Quotient (AQ) or Intelligence in Facing Student Obstacles might be formed through online learning at Islamic Religious Colleges (PTKI). At two PTKIs, the Private University in Malang and the University of Muhammadiyah Malang, a multi-site study was done for this study. The COVID-19 epidemic, which compelled universities to adapt to online learning, caused alterations in learning patterns at PTKI, which served as the foundation for this study. The research methodology employed was a non-experimental, correlational, and comparative design, underpinned by a quantitative research paradigm. The study aimed to explore the Adversity Quotient among students, focusing on four core dimensions: Control, Ownership, Reach, and Endurance. Additionally, the study examined four dimensions pertinent to online learning: Student Performance, Technology, Lecturer, and Self-Regulation. As a result, it is clear that the responders at the State University of Malang have performed admirably, are able to overcome obstacles, and are able to maximize the potential that rises daily. In contrast to the low scores of University "X" Malang respondents. As long as life proceeds pretty smoothly, the individual is often responsible for navigating it. However, the individual may experience more setbacks or become disheartened by the accumulation of life's difficulties. In addition to offering recommendations for the future development of online learning, it is envisaged that this research will give an overview of how online learning at PTKI can affect students' AQ.

Keywords: Adversity quotient, Student performance, Learning autonomy

INTRODUCTION

An adversity quotient measures a person's capacity to overcome barriers and turn them into opportunities. A person's success is influenced by the adversity quotient since it correlates favorably with performance (Safi'i et al., 2021). A person with a high adversity quotient will also exhibit exceptional achievement. Individuals devoid of adversity quotients would always rely on others, particularly parents, peers, and others (Duke, 2020; Titus Ng, 2013). They lack initiative and suffer considerably when faced with obstacles. Ultimately, adversity quotients have an effect on the performance, autonomy, and accomplishments of the possessor. Success can be judged by a person's capacity to overcome obstacles in life (Safi'i et al., 2021), which includes adaptability, tenacity, and the capacity to confront problems in their obligations and work. People who can solve difficulties more effectively have greater control over the situation and a greater likelihood of achieving success (Clohessy et al., 2019). Students need the adversity quotient to successfully confront their problems and perform their online learning chores and responsibilities. By having the adversity quotient, they may exert control over the environment, seize opportunities, and increase their chances of achieving success (Ainun et al., 2022; Anne Tansiongco & Ibarra, 2020; Fadhila et al., 2019; Kuhon, 2020).

Among these issues, the world of education is currently confronted with the COVID-19 pandemic, which has an effect on the learning patterns utilized at each level of education. The learning technique that was originally used face-to-face in the classroom has shifted significantly towards distant learning, also known as online learning. Directly or indirectly, this learning technique poses a challenge to the world of education, from the institutional-formal to the personal-individual levels (Hermanto & Srimulyani, 2021).

Given the current pandemic breakout situation in Indonesia, online learning is deemed to be of rising significance, and the higher education sector must respond with adaptive learning patterns and tactics. The government of the Republic of Indonesia, through the Ministry of Education and Culture (Kemdikbud), has issued Circular Letter Number 4 of 2020 regarding the use of online learning during the epidemic at the higher education level. The presence of these restrictions necessitates that all education be completed at home via virtual Internet network services. This presents a problem for both instructors and pupils. Due to different technical and non-technical constraints, problems develop when students as educational subjects cannot optimally and appropriately engage in online learning. 40.3% of pupils agree with online learning during the pandemic, while 53.7% find it more challenging than traditional classroom learning. In this circumstance, the readiness of human resources, such as instructors and pupils, is an absolute necessity that must be planned for.

On the basis of this aspect of preparation, predictions are made regarding the level of effectiveness, which some experts consider to be suboptimal despite the fact that scientific studies indicate that online learning can also have a favorable impact on the development of students' skills. In fact, two Islamic Religious Colleges (PTKI) in Malang City, namely University of Muhammadiyah Malang (UMM) and Private University at Malang, also face the obstacles of online learning as described. Both University implemented a learning-at-home program for their students in response to these government rules. When students are unable to adequately adapt to online education, which has been prevalent for nearly a semester, issues develop. As a result, student academic attainment decreased during the 2019/2020 Even semester, as indicated by a reduction in the Cumulative Grade Point Average (GPA). Last semester's GPAs for UMM Faculty of Islamic Studies (FAI) students demonstrate the pattern of declining academic achievement. Observations and data gathered from the UMM Academic Administration Bureau (BAA) revealed that, on average, UMM FAI students' GPA decreased by 15% over the course of two semesters (Odd 2019/2020 to Even 2019/2020). The phenomenon of online learning and the decline in student GPA is an intriguing research variable that should be investigated in greater depth, particularly if it is related to the Adversity Quotient study as a potential that could be used as a measure for students facing the challenges of online learning.

Literature Review

Adversity Quotient

A person's adversity quotient measures how well they can deal with setbacks and difficult circumstances. A person with a high adversity quotient, as proposed by Stoltz, is more equipped to deal with adversity and seize chances. A person's resiliency in the face of adversity can be measured along four dimensions (Anne Tansiongco & Ibarra, 2020; Safi'i et al., 2021). These are "control," "ownership," "reach," and "endurance." The impact of adversity quotients on different facets of human existence has been reported in previous research. The impact of adversity quotient on motivation, achievement, and mathematical learning outcomes (Rukmana et al., 2016); student entrepreneurial motivation (Wisesa & Indrawati, 2016) ; emotional maturity and stress management (Titus Ng, 2013); online learning adversity quotient (Mardiana, 2022)

Adversity Quotient is an individual's ability to solve obstacles and then transform them into opportunities. The climber type, the camper type, and the quitter type are the three sorts of AQ personality qualities. Climbers are known for always attempting and daring to confront new obstacles. A camper is someone who has the fortitude to try to tackle a problem, but will cease when they reach a point of comfort. When confronted with a task, this type of quitter is prone to give up or quitting. An ARP (Adversity Response Profile) questionnaire is used to categorize people into the three AQ personality types. The ARP questionnaire is used to assess a person's AQ. The questionnaire has various questions divided into two aspects. This study used Stoltz's ARP (Anne Tansiongco & Ibarra, 2020; Safi'i et al., 2021).

Online Learning

As a result of the widespread spread of the COVID-19 pandemic, normal operations in some areas have been disrupted. One effect is a slower learning rate in the academic realm. The Ministry of Education and Culture has proposed a number of methods, including a networked approach to learning or distance education. When a course is offered entirely online, it necessitates the use of specialized hardware and software, as well as the development of new pedagogical competencies among instructors. All of the steps in a completely online course can be completed in an interactive format without ever leaving the computer. The availability of this information facilitates the use of digital resources for educational purposes (Kifta, 2021). The process entails four phases: instruction via digital materials, investigation via online activities and discussion boards, application via online assignments, and assessment via online quizzes and assessments. This is in contrast to the findings of a study conducted by (Sofyana & Rozaq, 2019), which suggested that students and teachers could benefit from implementing WhatsApp-based education by forming a WhatsApp group for their class, inviting all students and faculty to join, and then using the group's messaging features to share and discuss course materials and assignments. Through their accounts, students can access course materials and submit homework. That same WhatsApp can also be used for group consulting sessions among students. Students pursuing their education over the internet require resources to access digital instructional materials. For students to have access to media, there must be appropriate facilities and infrastructure in place (Wicaksono et al., 2021). Web-based operations like Sevima Edlink or Ruang Guru and any other models given by the training providers, whether for a fee or as a free service, like Google Classroom, etc., can also be used to facilitate online learning. However, for the online learning process to be successful, it is essential that both teachers and students are familiar with all of these models and can engage with one another. Both teachers and students have come to recognize the importance of teaching digital literacy skills, and this demand has expanded beyond the realm of the information and communication technology department (Kifta, 2021).

MATERIAL AND METHODS

In the present study, the research methodology employed was a non-experimental, correlational, and comparative design, underpinned by a quantitative research paradigm. The study aimed to explore the Adversity Quotient among students, focusing on four core dimensions: Control, Ownership, Reach, and Endurance. Additionally, the study examined four dimensions pertinent to online learning: Student Performance, Technology, Lecturer, and Self-Regulation. The level of statistical significance for all tests was set at $p < 0.05$. The sample for this research was drawn from two distinct student populations in Malang. The first group consisted of 85 respondents from Malang State University, while the second group comprised 52 respondents from a private university referred to as "Universitas X Malang." The data collection instrument was a validated and reliable questionnaire, which included demographic questions to characterize the sample.

Factor analysis was conducted on the instruments using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Bartlett's test to assess the adequacy of the sample and the suitability of the data for further analysis.

Following the factor analysis, an independent sample t-test was carried out to test the hypotheses. Additionally, a Two-Way Analysis of Variance (ANOVA) was employed to identify any significant group differences in the adversity quotient, as suggested by Endut et al. (2014). The final segment of the data collection involved a self-assessment questionnaire aimed at gauging individual approaches to adverse conditions.

The results of the study are expected to provide valuable insights into the Adversity Quotient levels of students, as defined by the four CORE dimensions. These findings are further contextualized by examining variables related to online learning, as proposed by Mardiana (2022). Overall, the rigorous methodology and robust statistical analyses ensure the validity and reliability of the study's findings, thereby contributing to the existing body of knowledge on student resilience and online learning efficacy. This comprehensive approach to data collection and analysis serves to enrich our understanding of how students navigate both adversity and the complexities of online learning, offering potential pathways for educational interventions and policy formulation.

RESULTS

The Two-Way Analysis of Variance (Two-Way - ANOVA) test describes and explains the collected data so that researchers can figure out the difference between the final scores on the Adversity Quotient Profile Dimensions (student AQP) and Online Learning Dimensions.

Table 1. Descriptive Online Learning Dimensions

Dimension	Campus	N	Mean
<i>Student Performance</i>	Malang State University	85	3.9127
	Malang Private University	55	3.6218
<i>Technology</i>	Malang State University	85	3.7568
	Malang Private University	55	3.5120
<i>Lecturer</i>	Malang State University	85	4.0599
	Malang Private University	55	4.0115
<i>Self Regulatory</i>	Malang State University	85	3.4246
	Malang Private University	55	3.1058

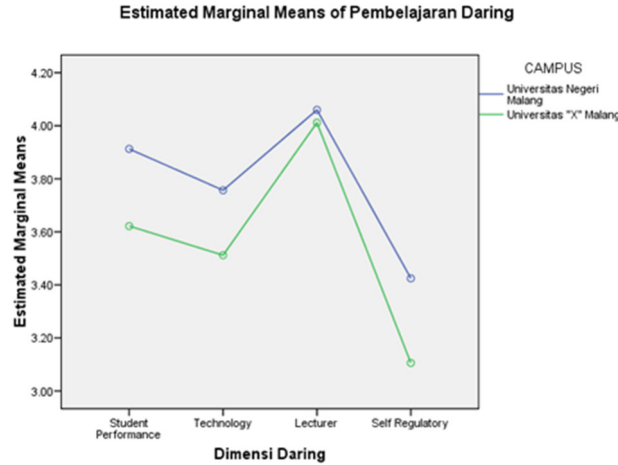


Figure 1. Comparison of Online Dimension Profiles

Table 1 and Figure 1 presents a comprehensive analysis of various dimensions related to online learning across two different types of universities in Malang: Malang State University and Malang Private University. The dimensions examined include Student Performance, Technology, Lecturer, and Self-Regulatory skills. The table also provides the sample size (N) and the mean scores for each dimension. For Student Performance, the mean score at Malang State University is 3.9127, which is higher than the mean score of 3.6218 at Malang Private University. This suggests that students at Malang State University generally perform better in online learning settings compared to their counterparts at Malang Private University. In terms of Technology, Malang State University again outperforms Malang Private University with a mean score of 3.7568 compared to 3.5120. This indicates that the technological aspects of online learning are more favorably rated at Malang State University. When it comes to the Lecturer dimension, both universities show high mean scores, with Malang State University slightly leading with a mean of 4.0599 against Malang Private University's mean of 4.0115. This suggests that the quality of lecturers in online learning is generally high in both types of institutions, with a marginal advantage for Malang State University. Lastly, for the Self-Regulatory dimension, Malang State University has a mean score of 3.4246, which is higher than Malang Private University's mean score of 3.1058. This implies that students at Malang State University are better at self-regulation in online learning environments. Overall, the data suggests that Malang State University tends to have higher mean scores across all dimensions compared to Malang Private University, indicating a generally more favorable online learning experience. The lecturer factor has the greatest average score when comparing the two campuses. This explains why pupils require effective teaching qualities.

Tabel 2 Comparison of Adversity Intelligence Dimension Values Between Campus

Dimension	Kampus	N	Mean
<i>Control</i>	Malang State University	85	3.9127
	Malang Private University	52	3.6218
<i>Ownership</i>	Malang State University	85	3.7568
	Malang Private University	52	3.5120
<i>Reach</i>	Malang State University	85	4.0599
	Malang Private University	52	4.0115
<i>Endurance</i>	Malang State University	85	3.4246
	Malang Private University	52	3.1058

Figure 2. Comparison of Adversity Quotient

Table 2 and Figure 2 provides an in-depth comparison of the Adversity Intelligence dimensions between Malang State University and Malang Private University. The dimensions explored are Control, Ownership, Reach, and Endurance. The table also includes the sample size (N) and the mean scores for each dimension. In the Control dimension, Malang State University has a mean score of 3.9127, which is higher than Malang Private University's mean score of 3.6218. This suggests that students at Malang State University exhibit better control when facing adversity compared to students at Malang Private University. For the Ownership dimension, Malang State University scores higher with a mean of 3.7568, as opposed to Malang Private University's mean score of 3.5120. This indicates that students at Malang State University are more likely to take ownership of their actions and decisions, especially in challenging situations. In the Reach dimension, both universities have high mean scores, but Malang State University has a slight edge with a mean score of 4.0599 compared to Malang Private University's 4.0115. This suggests that the ability to extend one's influence or impact, even in adverse conditions, is marginally better at Malang State University. Finally, in the Endurance dimension, Malang State University has a mean score of 3.4246, which is higher than Malang Private University's mean score of 3.1058. This indicates that students at Malang State University are more resilient and have better endurance when facing adversity.

Overall, the data indicates that Malang State University consistently scores higher in all dimensions of Adversity Intelligence compared to Malang Private University. This suggests that students at Malang State University are generally better equipped to handle adversity in various aspects. For both campuses, the highest score on the adversity intelligence dimension is in the ownership dimension. However, the ownership dimension value at Malang State University is greater than the ownership dimension value at Malang "X" University.

As a result, it is clear that the responders at the State University of Malang have performed admirably, are able to overcome obstacles, and are able to maximize the potential that rises daily. In contrast to the low scores of University "X" Malang respondents. As long as life proceeds pretty smoothly, the individual is often responsible for navigating it. However, the individual may experience more setbacks or become disheartened by the accumulation of life's difficulties.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The comparison between the two campuses, as shown in table 1 and figure 1, reveals that the lecturer component has the highest average value. This explains why pupils require effective teaching qualities. Moreover, according to (Sigala, 2004), in an online learning environment, the teacher (lecturer) must operate as a facilitator, whereas students must actively participate in the learning process and set their own learning pace. However, instructional implementation rather than technology influences the success of learning. Therefore, the teacher's (lecturer's) function is essential and conducive to the success of online learning. The following lecturer elements can influence learning results (Subarto et al., 2021) : technology attitude, technological mastery, and teaching style. By way of professors facilitating online learning systems, for instance. Particularly crucial are the instructor's (lecturer's) abilities and functions, as well as his or her mediation. because severe issues can emerge. An online conference, for instance, might devolve into a monologue of lecture-style content with minimal interaction and response, as well as a haphazard collection of information that confuses and overwhelms participants. To avoid such circumstances, (Hasan, 2018; Hermanto & Srimulyani, 2021) notes that instructors must adopt the paradigm of online teaching, which differs significantly from traditional lecture forms, and become active moderators.

Table 2 and Figure 2 of the aspects of adversity Quotient reveal that the greatest score for both campuses is in the ownership dimension. However, the ownership dimension value at Malang State University is greater than the ownership dimension value at Malang "X" University. As a result, it is clear that the responders at the State University of Malang have performed admirably, are able to overcome obstacles, and are able to maximize the potential that rises daily. In contrast to the low scores of University "X" Malang respondents. As long as life proceeds pretty smoothly, the individual is often responsible for navigating it. However, the individual may experience more setbacks or become disheartened by the accumulation of life's difficulties.

The Adversity Quotient analysis then employs the AQ Profile® method created by Bautista et al (2016). The AQ Profile® is an oppositional, scale-based, closed-choice questionnaire meant to assess individuals' resilience – i.e., their capacity to respond constructively to adversity – by eliciting patterns of their responses to numerous experiences.

ACKNOWLEDGEMENTS

Researchers express their heartfelt gratitude to those who in one way helped in the completion of this research study, that is University of Muhammadiyah Malang.

REFERENCES

- Ainun, R. A., Rosidah, & Hamda. (2022). The Effect of Learning Style, Emotional Intelligence, and Adversity Quotient on the Second-grade Students' Mathematics Learning Achievement of Islamic Senior High School. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 2(2), 88–98. <https://doi.org/10.35877/454ri.eduline746>
- Anne Tansiongco, L., & Ibarra, F. (2020). Educational Leader's Adversity Quotient, Management Style, and Job Performance: Implications to School Leadership. *Indonesian Research Journal in Education [IRJE]*, 4(2), 386–401. <https://doi.org/10.22437/irje.v4i2.9264>
- Clohessy, N., McKellar, L., & Fleet, J. (2019). Bounce back- bounce forward: Midwifery students experience of resilience. *Nurse Education in Practice*, 37(October 2018), 22–28. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.04.011>
- Duke, N. N. (2020). Adolescent Adversity, School Attendance and Academic Achievement: School Connection and the Potential for Mitigating Risk. *Journal of School Health*, 90(8), 618–629. <https://doi.org/10.1111/josh.12910>
- Endut, M. N. A.-A., Yaacob, R. A. I. R., A, A.-R. M., Abdullah, W. S. W., & Bakar, Z. A. (2014). The Perception of al-'Adl in Critical Thinking: A Comparative Study of Muslim Engineering Undergraduates in Malaysian Universities. *Social Sciences & Humanities*, 22(8), 65–75.
- Fadhila, S., Mudjiran, M., & Gistituati, N. (2019). The Contribution of Adversity Quotient to Learning Outcomes of Students in Middle School and the Counseling Services Implication. *Journal of Educational and Learning Studies*, 2(2), 65. <https://doi.org/10.32698/0612>
- Hasan, Z. (2018). Academic sociology: The alarming rise in predatory publishing and its consequences for Islamic economics and finance. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 10(1), 6–18. <https://doi.org/10.1108/IJIF-11-2017-0044>
- Hermanto, Y. B., & Srimulyani, V. A. (2021). The Challenges of Online Learning During the Covid-19 Pandemic. *Jurna Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.37762/jgmnds.8-2.215>
- Kifta, D. A. (2021). Adversity Quotient, Self-Efficacy and Online Learning Tendencies on Students in Hinterland Region. 8th International Conference on Technical and ..., 608(Ictvet), 60–66. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ictvet-21/125965549%0Ahttps://www.atlantis-press.com/article/125965549.pdf>
- Kuhon, F. (2020). A Study on Students' Adversity Quotient and Academic Performance in English Subject. *Journal of Advanced English Studies*, 3(1), 24. <https://doi.org/10.47354/jaes.v3i1.72>
- Mardiana, D. (2022). Adversity Quotient and the Development of Students' Endurance Dimensions in the New Normal Era: A Study of Islamic Religious Education Online Learning at the State University of Malang Islam-PAI). 12(1), 19–33. <https://doi.org/10.33367/ji.v12i1.2278>
- Rukmana, I., Hasbi, M., & Paloloang, B. (2016). Hubungan adversity quotient dengan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 3(3), 325–333. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/7220>
- Safi'i, A., Muttaqin, I., Sukino, Hamzah, N., Chotimah, C., Junaris, I., & Rifa'i, M. K. (2021). The effect of the adversity quotient on student performance, student learning autonomy and student achievement in the COVID-19 pandemic era: evidence from Indonesia. *Heliyon*, 7(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08510>

Sigala, M. (2004). Investigating the Factors Determining e-Learning Effectiveness in Tourism and Hospitality Education systems are being designed specifically to support classroom experiences , especially group groups and “ chat rooms ” extend the reach of the classroom bey. 11-21file:///C:/Users/ggkkg/Documents/Dina Marina/.

Sofyana, L., & Rozaq, A. (2019). Pembelajaran Daring Kombinasi Berbasis Whatsapp Pada Kelas Karyawan Prodi Teknik Informatika Universitas Pgri Madiun. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 8(1), 81. <https://doi.org/10.23887/janapati.v8i1.17204>

Subarto, Solihin, D., & Qurbani, D. (2021). Determinants of Job Satisfaction and Its Implications for the Lecturers Performance. 9(2), 163–178.

Titus Ng. (2013). Organizational Resilience and Adversity Quotient of Singapore Companies. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 63(15), 73–77. <https://doi.org/10.7763/IPEDR>

Wicaksono, M. D., Hairunisya, N., & Hadi, N. U. (2021). Pembelajaran Daring Dengan Metode Resitasi Dan Pemanfaatan Google Classroom Pada Pembelajaran IPS. *EQUILIBRIUM: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembelajarannya*, 9(2), 95. <https://doi.org/10.25273/equilibrium.v9i2.10005>

Wisasa, D., & Indrawati, K. R. (2016). Hubungan Adversity Quotient Dengan Motivasi Berwirausaha Pada Mahasiswa Universitas Udayana Yang Mengikuti Program Mahasiswa Wirausaha. *Jurnal Psikologi Udayana*, 3(2), 187–195. <https://doi.org/10.24843/jpu.2016.v03.i02.p02>

TiO₂ NANOPARTİKÜLLERİNİN SOL-JEL SENTEZİ: YÜZEY ÖZELLİKLERİ VE FOTOKATALİTİK AKTİVİTESİ

Prof. Dr. Derya TEKİN

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-2094-3474

Hatice ÖRNEK

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID:0009-0007-0609-4625

Derya BİRHAN

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID:0000-0003-0565-8429

ÖZET

TiO₂ kimyasal formülüne sahip Titanyum dioksit, doğal olarak oluşan bir geçiş metal oksitidir. Boya, kaplama, vernik, kâğıt, plastik, matbaa mürekkepleri, kauçuk, kozmetik ürünler vb. gibi birçok endüstriyel uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Eşsiz optik, yapısal, elektriksel ve fotokatalitik özelliklerinden dolayı gelecek vaat eden bir yarı iletken nanomateryal olduğu bilinmektedir. TiO₂, fiziksel ve kimyasal stabilitesi, düşük toksisitesi, yüksek kırılma indeksi, yüksek reaktivitesi, sentez kolaylığı, düşük maliyeti, yüksek katalitik aktivitesi ve yüksek enerji dönüşüm verimliliği ile iyi bilinmektedir. TiO₂, anataz, rutil ve brookit fazları için sırasıyla 3,2 eV, 3,02 eV ve 2,96 eV'lik bant aralıklarına sahip etkili bir yarı iletken fotokatalizördür ve UV bölgesinde absorpsiyon gösterir. TiO₂ nanopartiküllerini sentezlemek için kullanılacak çeşitli yöntemler vardır ve en yaygın kullanılan yöntemler arasında sol-jel yöntemi, bilyalı öğütme, kimyasal buhar biriktirme ve mikroemülsiyon bulunur. Şu anda sol-jel yöntemiyle TiO₂ sentezinin, titanyum dioksit yüzeyinde meydana gelecek foto-indüklü moleküler reaksiyonlar için çok yararlı bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Sol-jel işlemi, çoğunlukla malzeme bilimi ve seramik mühendisliği alanında kullanılan bir ıslak kimyasal tekniktir. Su ile indüklenen polimerizasyon reaksiyonları yoluyla bir öncül çözeltinin inorganik bir katıya dönüştürülmesi olarak tanımlanabilir. Hidroliz, temel olarak kolloidal parçacıkların bir sıvı içinde dağılmasından oluşan bir sol oluşturur ve yoğunlaşma, bir jel oluşumuna yol açar. Yukarıda tartışılan yöntemlerle karşılaştırıldığında sol-jel işlemi, düşük işlem sıcaklıklarının (<100°C) ve moleküler düzeyde bileşim homojenliğinin kullanımına izin verdiği için inorganik ve organik-inorganik hibrit nanomateryallerin sentezi ve hazırlanması için oldukça umut vericidir. Parçacık boyutu ve şeklinin sol-jel yöntemi kullanılarak kontrol edilmesi kolay olmaktadır. Bu çalışmada, sol-jel yöntemiyle hazırlanan Anataz fazına sahip TiO₂ nanopartiküllerinin fotokatalitik özellikleri rapor edilmektedir. Bu malzeme, Rhodamine B'nin (RhB) fotokatalitik bozunmasında fotokatalizör olarak kullanıldı. Yüzey özelliklerini incelemek için taramalı elektron mikroskopu (SEM) kullanıldı.

Anahtar kelimeler: Rhodamine B, Nanopartikül, Sol-jel, Fotokatalitik aktivite

SOL-GEL SYNTHESIS OF TiO₂ NANOPARTICLES: SURFACE PROPERTIES AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY

ABSTRACT

Titanium dioxide, with the chemical formula TiO₂, is a naturally occurring transition metal oxide. It is widely used in many industrial applications such as paint, coating, varnish, paper, plastic, printing inks, rubber, cosmetic products, etc. It is known to be a promising semiconductor nanomaterial due to its excellent optical, structural, electrical, and photocatalytic properties. TiO₂ has unique properties such as its physical and chemical stability, low toxicity, high refractive index, high reactivity, ease of synthesis, low cost, high catalytic activity, and high energy conversion efficiency. TiO₂ is an effective semiconductor photocatalyst with band gaps of 3.2 eV, 3.02 eV, and 2.96 eV for anatase, rutile, and brookite phases, respectively, and shows absorption in the UV region. There are various methods that can be used to synthesize TiO₂ nanoparticles, and the most commonly used methods include the sol-gel method, ball milling, chemical vapor deposition, and microemulsion. Currently, the synthesis of TiO₂ by the sol-gel method has proven to be a very useful tool for photo-induced molecular reactions to occur on the surface of titanium dioxide. The sol-gel process is a wet chemical technique used mostly in the field of materials science and ceramic engineering. It can be defined as the conversion of a precursor solution into an inorganic solid through water-induced polymerization reactions. Hydrolysis forms a sol, which is basically the dispersion of colloidal particles in a liquid, and condensation leads to the formation of a gel. Compared to the methods discussed above, the sol-gel process is highly promising for the synthesis and preparation of inorganic and organic hybrid nanomaterials as it allows the use of low processing temperatures (<100°C) and compositional homogeneity at the molecular level. Particle size and shape are easy to control using the sol-gel method. In this study, the photocatalytic properties of TiO₂ nanoparticles with Anatase phase prepared by the sol-gel method are reported. This material was used as a photocatalyst in the photocatalytic degradation of Rhodamine B (RhB). Scanning electron microscopy (SEM) was used to examine surface features.

Keywords: Rhodamine B, Nanoparticle, Sol-gel, Photocatalytic activity

TiO₂/PANI NANOKOMPOZİT KATALİZÖRÜNÜN SENTEZİ VE FOTOKATALİTİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Prof. Dr. Derya TEKİN

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-2094-3474

Derya BİRHAN

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID:0000-0003-0565-8429

Hatice ÖRNEK

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID:0009-0007-0609-4625

ÖZET

İleri oksidasyon prosesi (İOP), atık sudaki çeşitli organik boyaların oksidasyon prosesi ile uzaklaştırılması için tasarlanmış özel bir kimyasal arıtma prosedürüdür. Son on yılda, potansiyel uygulamaları nedeniyle çeşitli yarı iletken malzemeler kullanılarak suyun organik atıklarının uzaklaştırılmasına dikkat çekilmiştir. Çevre kirliliği ve fosil yakıtların giderek azalması, özellikle su arıtma endüstrileri, kimyasal enerji dönüşümü ve fotovoltaik enerji üretimi gibi çeşitli konularda temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı katalizör, elektroliz ve adsorbsiyon gibi çeşitli ilgili teknolojilerin araştırılması ve geliştirilmesi gereklidir. Bu yöntemler arasında, fotokatalizörler uygun maliyetli olmaları nedeniyle kullanılmaktadırlar. Yaygın olarak kullanılan bir fotokatalizör olan TiO₂, uygulamalarını çeşitli kimyasal reaksiyonlara ve işlemlere genişleten mükemmel özellikler (yüksek kimyasal ve foto-korozyon stabilitesi, düşük maliyet ve toksisite gibi) göstermektedir. Bununla birlikte, TiO₂'nin geniş bant aralığı (~3,2 eV) görünür elektromanyetik spektrumda kullanımını kısıtlamaktadır. Ek olarak, fotojenlenmiş elektron/boşluk (e⁻/h⁺) çiftlerinin hızlı rekombinasyon hızı, TiO₂ foto kuantum verimliliğini sınırlar ve afinitesini azaltır. Bu nedenle TiO₂'nin fotokatalitik aktivitesinin artırılması zor olmaktadır. Bunu başarmak için çeşitli stratejiler arasında, TiO₂ katkısı ve metal olmayanlar ve metallere ortak katkılama, TiO₂'nin organometalik çerçevelere ve polimer kompozitlere dâhil edilmesi yer alır. Genişletilmiş π -konjuge yapılara sahip iletken polimerlere, Politiyofen (PTH), Polianilin (PANI), Polipirol (PPy) ve bunların türevlerini örnek olarak verebiliriz. Bu tür polimerler yarı iletken foto-tepkiyi geliştirebilen fotokatalitik soğurucular olarak büyük ilgi görmektedir. Yapılan çalışmalar gösterdi ki, PANI'nin TiO₂ fotokatalitik özelliklerini değiştirebilen bir ışığa duyarlılaştırıcı olarak etkili olduğu gösterilmiştir. PANI, çevresel kararlılığı, basit sentezi, yüksek termal stabilitesi, redoks ve asit-baz özellikleri ayarlanabilir doping/dedoping kimyası ve kontrollü yük transfer prosesleri yoluyla tersine çevrilebilir elektriksel özellikleri nedeniyle kaplama, pil elektrotları, fotokataliz ve atık su arıtımı alanlarında öne çıkmaktadır. Titanyum ve polimer nanokompozitlerin sentezi üzerine yapılan araştırmalarda, elektron/boşluk çiftlerinin rekombinasyon sorununun iletken polimerlerin yarıiletkenlere ilave edilmesiyle ortadan kalktığı belirlendi. TiO₂, elektronik ve optoelektronik cihazlardaki potansiyel uygulamalarına ve PANI ile birleştirildiğinde iletken polimerler ve yarı iletkenlere sahip çeşitli nanokompozitler arasındaki fotokatalitik bozunma faaliyetlerine dikkat çekmektedir. PANI-TiO₂ nanokompozit fotokatalizörü, atık su arıtımında, toksik organik boyanın parçalanmasında ve antibakteriyel aktivitede başarıyla kullanılmıştır.

Bu araştırmanın temel amacı TiO₂ nanopartikülleri ve TiO₂/PANI nanokompozitlerini hazırlamak ve bunların Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) görüntülerini karakterize etmektir. Ayrıca hazırlanan nanokompozitler, Rhodamine B'nin fotokatalitik bozunması için kullanıldı.

Anahtar kelimeler: Fotokatalist, Fotodegradasyon, Rhodamine B, Nanokompozit, Polianilin

SYNTHESIS OF TiO₂/PANI NANOCOMPOSITE CATALYST AND INVESTIGATION OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITY

ABSTRACT

Advanced oxidation process (AOP) is a special chemical treatment procedure designed to remove various organic dyes in wastewater by oxidation process. In the last decade, attention has been focused on removing organic waste from water using various semiconductor materials due to their potential applications. Environmental pollution and the gradual decrease in fossil fuels increase the need for clean and renewable energy sources in various fields, especially in water treatment industries, chemical energy conversion, and photovoltaic energy production. For these reasons, it is necessary to research and develop various related technologies such as catalysts, electrolysis, and adsorption. Among these methods, photocatalysts are used because they are cost-effective. TiO₂, a widely used photocatalyst, shows excellent properties (such as high chemical and photo corrosion stability, low cost, and toxicity) that expand its applications to a variety of chemical reactions and processes. However, the wide band gap of TiO₂ (~3.2 eV) limits its use in the visible electromagnetic spectrum. In addition, the fast recombination rate of photogenerated electron/hole (e⁻/h⁺) pairs limits the TiO₂ photo quantum efficiency and reduces its affinity. Therefore, it is difficult to increase the photocatalytic activity of TiO₂. Various strategies to achieve this include TiO₂ doping and co-doping with non-metals and metals, and incorporation of TiO₂ into organometallic frameworks and polymer composites. We can give examples of conductive polymers with extended π -conjugated structures such as Polythiophene (PTH), Polyaniline (PANI), Polypyrrole (PPy), and their derivatives. Such polymers are of great interest as photocatalytic absorbers that can enhance semiconductor photoresponse. Studies have shown that PANI is effective as a photosensitizer that can change the photocatalytic properties of TiO₂. PANI stands out in the fields of coatings, battery electrodes, photocatalysis, and wastewater treatment due to its environmental stability, simple synthesis, high thermal stability, redox and acid-base properties tunable doping/dedoping chemistry, and reversible electrical properties through controlled charge transfer processes. In research on the synthesis of titanium and polymer nanocomposites, it was determined that the recombination problem of electron/hole pairs was eliminated by adding conductive polymers to semiconductors. TiO₂ attracts attention for its potential applications in electronic and optoelectronic devices and photocatalytic degradation activities between various nanocomposites with conductive polymers and semiconductors when combined with PANI. PANI-TiO₂ nanocomposite photocatalyst has been successfully used in wastewater treatment, degradation of toxic organic dye, and antibacterial activity. The main aim of this research is to prepare TiO₂ nanoparticles and TiO₂/PANI nanocomposites and characterize their Scanning Electron Microscope (SEM) images. Additionally, the prepared nanocomposites were used for the photocatalytic degradation of Rhodamine B.

Keywords: Photocatalyst, Photodegradation, Rhodamine B, Nanocomposite, Polyaniline

MONTMORİLLONİT DOLGULU POLİMER SÜNGER KOMPOZİTİN RADYASYON ZIRHLAMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ebru YILMAZ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0001-7598-1171

Sıla TOPÇU

Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi, Kozluk Mahallesi

ORCID: 0000-0003-0681-8033

Doç. Dr. Halil ARSLAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Bölümü

ORCID: 0000-0001-6176-9719

Prof. Dr. Fatih ÇALIŞKAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0002-9568-7049

Özet

Radyasyon, insan sağlığına ve çevreye zararlı bir etki bırakmaktadır. Genellikle x ve gama radyasyonlarının etkisinin azaltılmasına yönelik yeni teknolojilerin ve malzemelerin geliştirilmesi son zamanlarda önem kazanmıştır. Radyasyon zırhlama yeteneği, radyasyon türüne bağlı olarak değişebilir. Örneğin, farklı radyasyon türleri (gama ışınları, alfa parçacıkları, beta parçacıkları) farklı malzeme özelliklerine tepki verebilir. Radyasyon zırhlama uygulamalarında en önemli nokta kullanılan malzemenin çeşididir. Kurşun bunlardan biridir fakat ağır bir element olup toksik özelliği çok fazladır. Bunun yerine alternatif olarak hafif ve toksik olmamasından dolayı polimer malzemelerin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Radyasyon zırhlama, farklı uygulamalar için farklı gereksinimler gerektirir. Hastanelerde radyasyon tedavisi uygulamalarında veya nükleer tesislerde çalışırken, farklı koruma düzeyleri gerekebilir. Son zamanlarda polimer kompozit malzemeler tercih edilmektedir. Montmorillonit dolgulu polimer sünger kompozitler, radyasyon zırhlama özellikleri açısından oldukça ilginç bir malzeme sınıfı olabilir. Ancak bu tür bir kompozitin özel özellikleri, kullanılan malzemelerin türüne, oranlarına, kalınlığına ve kullanım amacına bağlı olarak değişebilir.

Bu çalışma ile polimer esaslı kompozit malzemelerin üretilmesi amaçlanmış olup malzemenin mekanik ve fiziksel özelliklerini geliştirilmesi yanı sıra radyasyon zırhlama özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında, montmorillonit ve gümüş (Ag) katkılı poliüretan sünger üretimi 25 °C sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Poliüretan sünger kompozit üretiminde ana iskeleti oluşturacak malzemeler olarak poliöl ve poli-izosiyanat kullanılmıştır. Dolgu malzemesi olarak ise ağırlıkça % 5 montmorillonit ve ağırlıkça % 2 gümüş ilavesiyle malzemenin mekanik ve fiziksel özellikleri iyileştirilerek radyasyon zırhlama özellikleri incelenmiştir. Radyasyon zırhlama parametreleri XCOM programı kullanılarak bulunmuştur. 0,015 MeV ve 100 MeV enerji aralığında elde edilen kütle azaltma katsayıları 2,28 cm²/g - 0,017 cm²/g aralığındadır.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon zırhlama, kütle azaltma katsayısı, poliüretan; metalik katkı

INVESTIGATION OF RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF MONTMORILLONITE-FILLED POLYMER SPONGE COMPOSITE

Abstract

Radiation has a harmful effect on human health and the environment. Nowadays, with the development of new technologies and materials, reducing the effects of x and gamma radiation has gained importance. Radiation shielding ability may vary depending on the type of radiation. For example, different types of radiation (gamma rays, alpha particles, beta particles) can respond to different material properties. The most important point in radiation shielding applications is the type of used materials. Lead is one of them is a heavy element with highly toxic properties. Using polymer materials with light and non-toxics is increasing instead of lead day by day. Radiation shielding requires different requirements for different applications. When performing radiation therapy in hospitals or working in nuclear facilities, different levels of protection may be required. Recently, polymer composite materials have been preferred. Montmorillonite-filled polymer sponge composites can be a very interesting class of materials in terms of their radiation-shielding properties. However, the specific properties of such a composite may vary depending on the type of materials used, their proportions, thickness and intended use.

It is performed production of polymer-based composite materials by this study. Its radiation shielding properties were also examined together with improving the mechanical and physical properties of the material. Within the scope of this study, the polyurethane sponge production reinforced montmorillonite and silver (Ag) was carried out at 25 °C temperature. Polyol and poly-isocyanate were used as the materials to form the main skeleton during polymer sponge production. Montmorillonite (wt. 5%) and silver (wt. 2%) were added in the production of a polymer sponge. It examined radiation shielding properties together with improving the mechanical and physical properties of the polymer sponge composite. Radiation shielding parameters were determined using the XCOM program. The mass attenuation coefficients obtained in the energy range of 0.015 MeV and 100 MeV are in the range of 2.28 cm²/g - 0.017 cm²/g.

Keywords: Radiation shielding, mass attenuation coefficient, polyurethane, metallic additive

1.GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılda iyonlaştırıcı radyasyonların uygulama alanları hızla artmaktadır. X-/gama ışınları tıp, tıbbi fizik, radyasyon fiziği, endüstri gibi birçok alanda çeşitli uygulamalar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür radyasyonlar yüksek enerjili iyonlaştırıcı radyasyonlardır, dolayısıyla insanlar için çok tehlikelidirler. İnsanlar x-gama ışınlarına maruz kaldığında kişisel radyasyon dozlarında artış meydana gelmektedir. Bu nedenle radyasyon ölçümü, radyasyon tespiti ve radyasyon koruyucu malzemeler, insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Radyasyondan korunmanın temel hedefi radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkisini azaltmaktır [1-2]. Radyasyon zırhlama malzemelerinin uygulama alanı, radyasyon türü ve enerjisine göre seçilmesi gerekmektedir. Ayrıca ihtiyaç duyulan zırhlayıcı, malzemenin boyutu, mekanik mukavemeti, ısı direnci, geometrisi, maliyeti, ağırlığı, korozyon direnci vb. gibi özellikleri malzeme seçiminin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır [3]. Koruyucu malzemenin seçimi, zayıflatma verimliliğine, termal özelliklerine, maliyetine vb. bağlıdır. Radyasyonun sağlık tehlikelerini azaltmak amacıyla, dünya çapındaki araştırmacılar tarafından malzeme özelliklerini iyileştirmeye yönelik çabalar yürütülmekte olup radyasyonun etkilerinden korunmaya yönelik yeni malzemelerin gelişmesine yol açmaktadır [4].

Günümüzde genellikle yüksek atom numarası, yüksek yoğunluk ve maliyet avantajı gibi özellikleri sahip olan kurşunun gama ışınlarından korunmak için en yaygın kullanılan malzeme olduğu kanıtlanmıştır. Fakat kurşun içerikli malzemeler, toksik, şekillendirilebilirliği zor, ağır, düşük mukavemet ve kimyasal kararsızlık gibi olumsuz özelliklere sahip olduğundan uygulama alanlarını sınırlandırmaktadır [5].

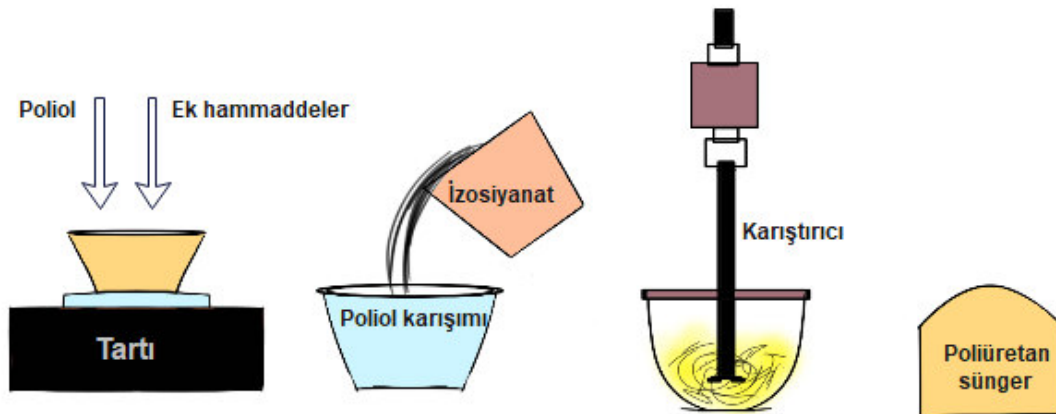
Polimerler x ve gama radyasyonlarına karşı korunmada çok önemli rol oynamaktadırlar [6]. Polimerler, kurşun dışında yüksek atom numarasına sahip malzemeler ile katkılandırılabilir. Kompozit malzemeler, farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip iki veya daha fazla maddeden oluşan malzemelerdir. Polimer kompozitler ise toksik olmayan ve çevre dostu malzemeler olup hafif olmaları nedeniyle radyasyondan korunma için uygun bir malzemedir. Bu kompozitler kurşunla karşılaştırıldığında daha düşük etkin yoğunluğa sahiptir ancak yine de gama radyasyonuna karşı yeterli koruma sağlayabilir [7-9].

Bu çalışma kapsamında montmorillonit katkılı polimer kompozit malzeme üretimi gerçekleştirilmiştir. $C_{27}H_{36}N_2O_{10}$ matris faza montmorillonit ve gümüş (Ag) katkısı yapılarak 25°C sıcaklık altında 24 saat bekletilerek poliüretan sünger kompozit (PK(AlSi)) üretilmiştir. Elde edilen polimer esaslı kompozitin montmorillonit ilavesi ile fiziksel ve mekanik özellikleri üzerindeki etkisi araştırıldı. Bununla beraber radyasyon parametreleri belirlemek için ise XCOM programı kullanılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Polimer Sünger Kompozit Üretimi

Polimer sünger kompozit üretimi, kutu döküm yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Polimer sünger üretiminde matris fazı oluşturacak başlıca malzemeler poliöl, diizosiyanat (TDI) ve su kullanılarak oluşturulmuştur. Sünger oluşumunda yardımcı elementler olarak ise amin, kalay ve silikon kullanılmıştır. Yüksek safiyetli $CaCO_3$ tozu ise dolgu malzemesi olarak yapıya ilave edilmiştir. Katkı maddesi olarak ise polimer karışımının içersine ağırlıkça % 5 montmorillonit ve % 2 Ag ilavesi yapılmıştır.



Şekil 1. Montmorillonit katkılı poliüretan sünger kompozit üretimi

Hazırlanan bu reçeteye göre olarak kullanılan malzemeler hassas terazi yardımı ile tartıldıktan sonra bir mekanik karıştırıcı ile karıştırılarak ekzotermik bir reaksiyon oluşturulur. Elde edilen karışım kutu döküm kalıplarına dökülür. 24 saat kalıpta bekletilerek poliüretan sünger kompoziti elde edilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Üretilen poliüretan sünger kompozit

2.2. Üretilen Süngerlerin Karakterizasyonu

Montmorillonit katkılı poliüretan sünger köpük üretimi gerçekleştirildikten sonra elde edilen süngerlere fiziksel ve mekanik testler uygulanmıştır. Fiziksel test olarak yoğunluk ölçümü, mekanik test olarak ise sertlik ölçümü ve yırtılma dayanımı testleri yapılmıştır. Poliüretan sünger kompozitin XCOM programı ile radyasyon parametreleri belirlenmiştir.

20*12*10 ebatlarında kesilen polimer sünger kompozitin, hassas terazi ile ağırlığı tartılır. Çıkan sonuç (ağırlık / hacim)*100 yapılarak yoğunluğu hesaplanır. Yırtılma mukavemetinin belirlenmesi için 150mm*25mm*25 mm ebatlarında numune hazırlanır. Numune, çekme cihazına yerleştirilerek iki farklı yerden kuvvet uygulanır. Uygulanan kuvvetle beraber malzemede küçük yırtılmalar meydana gelir. Numunenin yırtılması için uygulanan maksimum kuvveti ölçer.

Radyasyonun madde ile yapacağı etkileşimler sebebiyle bir kısmının soğrulması veya geri yansması sonucu daha düşük şiddetdeki kısımlar iletilir. Burada iletilen radyasyon şiddetini belirleyen parametre ise lineer azaltma katsayısıdır. Lineer azaltma katsayısı (μ), aslında X ışınları ile ortamdaki atomların yaptığı başlıca fotoelektrik olay, kompton saçılması ve çift oluşumu gibi fiziksel etkileşimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Düşük enerji bölgesinde fotoelektrik olay gerçekleşmektedir. Lineer azaltma katsayısının yoğunluğa bölünmesi ile kütle azaltma katsayısı elde edilir. Yarı değer kalınlık parametresi ise $\ln 2/\mu$ kullanılmasıyla belirlenmektedir. Bu parametrelerin hesaplanması XCOM yazılım programı ile gerçekleştirilmektedir. XCOM yazılımı ile kütle azaltma katsayısının farklı enerji değerleri hesaplanabilir.

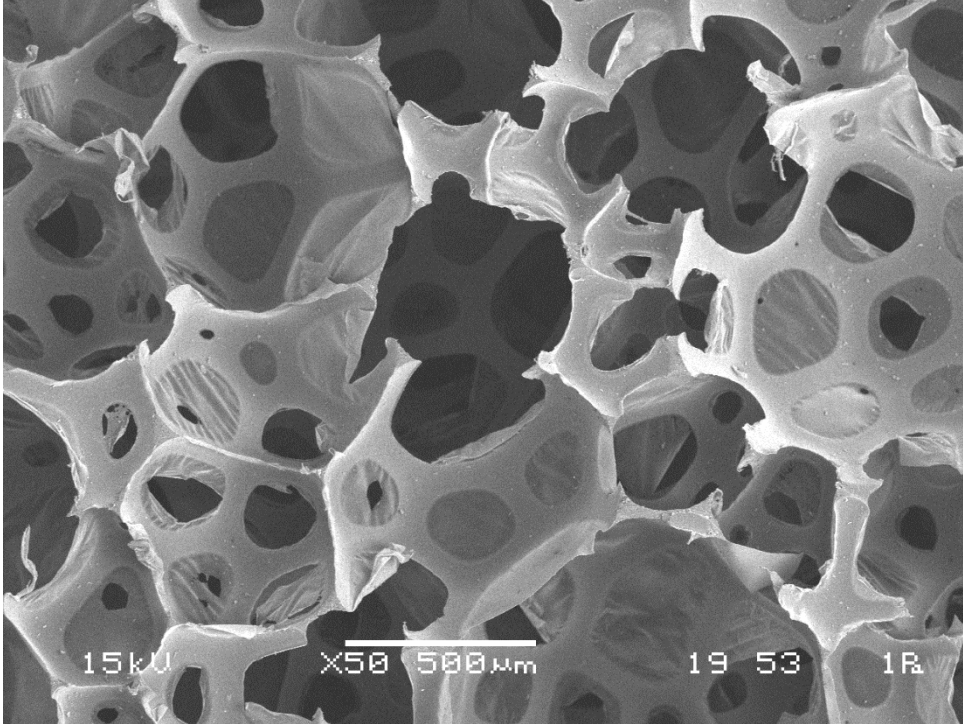
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Sonuçları

%5 montmorillonit ve % 2 Ag katkılı poliüretan sünger kompozitinin yoğunluk değeri, ISO 845 standartına uygun bir şekilde 0,21 gr/cm³ olarak elde edilmiştir. Ayrıca, sertlik ölçümü %40 oranında uygulandığında 334 N kuvveti çıkmıştır. Bu değerler ISO 2439 standartlarına göre kabul edilebilir aralıkta bulunmaktadır. Bu sonuçlar, üretilen poliüretan sünger kompozitin standartlara uygun bir şekilde kaliteli bir ürün olduğunu göstermektedir.

Üretilen kalsit dolgulu poliüretan sünger malzemeye, taramalı elektron mikroskobu incelemesi gerçekleştirilmiştir. Böylece pore yapısı, dağılımı, hücre duvarı, hücrelerin birbirlerine geçişleri, kapalı ve açık pore durumları incelenmiştir. SEM resminde de görüleceği üzere, gözenek yapısı genel olarak uniformdur. Beklendiği gibi ana hücreler yan ikincil hücreler şeklinde yapı oluşmuştur. Hücrelerden birbirine geçiş pencereleri yaklaşık 10-12 civarında olduğu görülmüştür.

Katkılanan içeriğin köpükleşme aşamasında yapıdan kusulmadığı ve yapının içerisinde bağlandığı görülmüş hedeflenen standart numune özelliklerine erişme hususunda önemli bir pozitif etkisi olacağı düşünülmüştür. Ana hücre çaplarının 500-600 mikron civarı olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.).



Şekil 3. Bu çalışmada sentezlenen kalsit dolgulu poliüretan süngerin SEM resmi

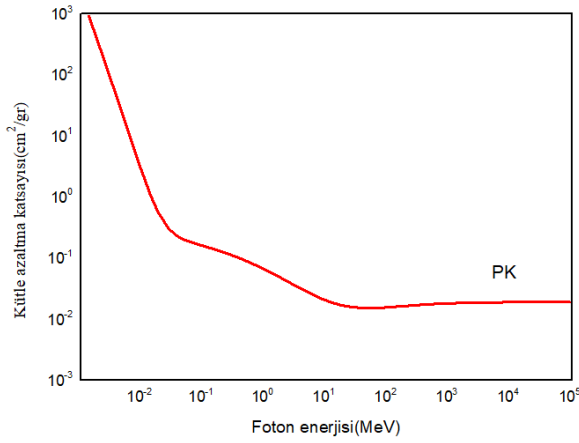
3.2. Radyasyon Parametrelerin Belirlenmesi

Polimer sünger kompozitin kütle azaltma katsayısını (μ/ρ) 0,0015 MeV ve 100 MeV enerji aralığında hesaplanarak [Tablo 1](#)' de gösterilmiştir. Yapı içerisindeki katkı malzemesinin ağırlıkça oranının, üretilen kompozit numune üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

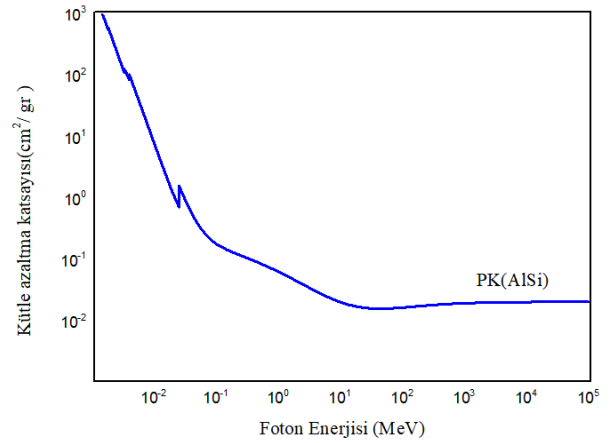
Elde edilen polimer sünger kompozitin en düşük ve en yüksek kütle azaltma katsayı değerleri 0,015 MeV ve 100 MeV enerjide elde edilmiştir. Üretilen süngerin kütle azaltma katsayıları sırasıyla 2,8 cm²/g - 0,017 cm²/g değerinde bulunmuştur. Kompozit malzemeye 3,6 keV enerjisindeki foton gönderildiğinde K kabuğundaki elektronlar ile etkileşime girerek elektron kopartması ve akabinde elektronu fırlatmasının bir sonucudur (Şekil 4.).

Tablo 1. Üretilen poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayılarının farklı enerjilerdeki değerleri

Enerji (MeV)	Kütle azaltma katsayısı (cm ² /g)	
	PK	PK(AlSi)
0,0015	921,200	1005,000
0,002	406,000	500,100
0,003	124,200	158,100
0,004	52,68	90,120
0,006	15,500	35,770
0,015	1,101	2,802
0,2	0,131	0,134
0,6	0,086	0,085
1	0,068	0,067
3	0,038	0,038
40	0,015	0,017
50	0,015	0,017
300	0,016	0,019
400	0,017	0,019
6000	0,018	0,021
8000	0,018	0,021



(a)

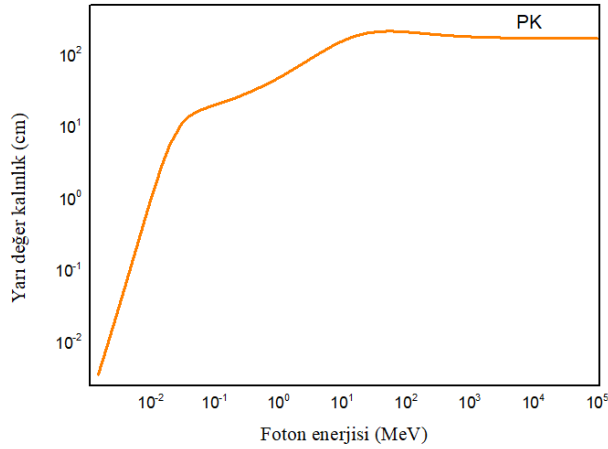


(b)

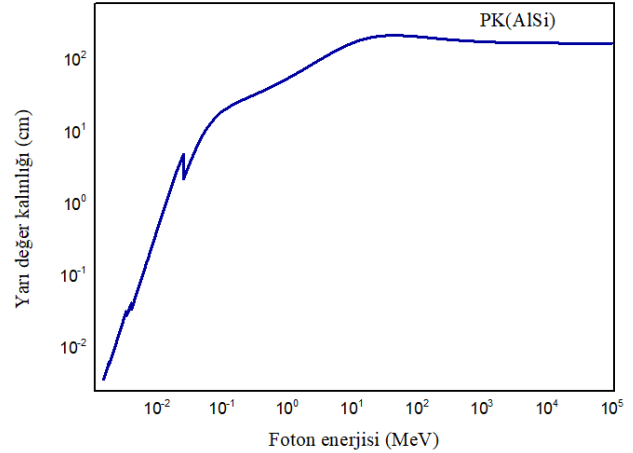
Şekil 4. Katkısız poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayısı (a), %5 Montmorillonit - % 2 Ag katkılı poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayısı (b)

Tablo 2. Üretilen poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlığının farklı enerjilerdeki değerleri

Enerji (MeV)	Yarı değer kalınlığı (cm)	
	PK	PK(AlSi)
0,0015	0,004	0,004
0,002	0,008	0,007
0,003	0,027	0,023
0,004	0,062	0,040
0,006	0,213	0,102
0,015	2,997	1,302
0,2	25,172	27,219
0,6	38,430	42,784
1	48,680	54,284
3	86,957	96,517
40	216,252	218,014
50	217,966	218,014
300	196,195	191,262
400	192,308	187,429
6000	175,719	171,318
8000	175,159	170,837



(a)



(b)

Şekil 5. Katkısız poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlığı (a), %5 Montmorillonit-% 2 Ag katkılı poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlığı (b)

Yarı değer kalınlığı, radyasyon şiddetini yarıya düşüren malzeme kalınlığını ifade eder. Katkısız poliüretan kompozitin yarı değer kalınlığı çok düşük enerjilerde (0,002 MeV'de) 0,008 cm iken, montmorillonit katkılı poliüretan kompozitte 0,007 cm olarak hesaplanmıştır. Çok yüksek enerjilerde, yarı değer kalınlığını artmaktadır. 100 MeV enerjide yarı değer kalınlığı sırasıyla 217,966 cm ve 218,014 cm elde edilmiştir. Şekil 5'e göre, foton enerjisinin artmasıyla yarı değer kalınlığı artıyor. 100 MeV'den sonra ise yarı değer kalınlığı sabit kalıyor.

4. GENEL SONUÇLAR

- % 5 montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozitin yoğunluk değeri ISO standartlarına uygun bir şekilde üretilmiş olup yoğunluk değeri $0,21 \text{ gr/cm}^3$ olarak elde edilmiştir.
- Montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozit $0,0015 - 100 \text{ MeV}$ foton enerji aralığında kütle azaltma katsayı değerleri elde edilmiştir. Minimum ve maksimum kütle azaltma katsayı değerleri $0,015 \text{ keV}$ ve 100 MeV ' de sırasıyla; $2,8 \text{ cm}^2/\text{g}$ ve $0,017 \text{ cm}^2/\text{g}$ dir.
- $3,6 \text{ keV}$ foton enerjisinde % 5 montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozitin K kabuğundan elektron kopartılması ve akabinde fırlatılması ile fotoelektrik olay gerçekleşmiştir.
- $0,002 \text{ keV}$ foton enerjisindeki yarı değer kalınlığı, katkısız ve % 5 montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozitlerde sırasıyla $0,008$ ve $0,007 \text{ cm}$ çıkmıştır. Aynı foton enerjinde daha az kalınlığa sahip olan % 5 montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlık değeri katkısız poliüretan süngere göre daha iyi elde edilmiştir.
- Sonuç olarak % 5 montmorillonit dolgulu poliüretan sünger kompozit daha yüksek radyasyon zırlama parametrelerine sahiptir.

KAYNAKÇA

- [1] Almuqrin, A. H., Jecong, J. F. M., Hila, F. C., Balderas, C. V., & Sayyed, M. I. (2021). Radiation shielding properties of selected alloys using EPICS2017 data library. *Progress in Nuclear Energy*, 137, 103748.
- [2] Büyükyıldız, M. (2023). A comparative study on Compton mass attenuation coefficient based on Klein-Nishina theory for different types of materials in the energy range $0.284-15 \text{ MeV}$. *Radiation Physics and Chemistry*, 212, 111137.
- [3] Oğul, H., Agar, O., Bulut, F., Kaçal, M. R., Dilsiz, K., Polat, H., & Akman, F. (2023). A comparative neutron and gamma-ray radiation shielding investigation of molybdenum and boron filled polymer composites. *Applied Radiation and Isotopes*, 194, 110731.
- [4] Chen, Y. Q., & Yan, B. H. (2023). The technology of shielding design for nuclear reactor: A review. *Progress in Nuclear Energy*, 161, 104741.
- [5] Mahmoud, M. E., El-Khatib, A. M., Badawi, M. S., Rashad, A. R., El-Sharkawy, R. M., & Thabet, A. A. (2018). Fabrication, characterization and gamma rays shielding properties of nano and micro lead oxide-dispersed-high density polyethylene composites. *Radiation Physics and Chemistry*, 145, 160-173.
- [6] Kucuk, N., Cakir, M., & Isitman, N. A. (2013). Mass attenuation coefficients, effective atomic numbers and effective electron densities for some polymers. *Radiation protection dosimetry*, 153(1), 127-134.
- [7] Nambiar, S., & Yeow, J. T. (2012). Polymer-composite materials for radiation protection. *ACS applied materials & interfaces*, 4(11), 5717-5726.
- [8] Mann, K. S., Rani, A., & Heer, M. S. (2015). Shielding behaviors of some polymer and plastic materials for gamma-rays. *Radiation Physics and Chemistry*, 106, 247-254.
- [9] AbuAlRoos, N. J., Amin, N. A. B., & Zainon, R. (2019). Conventional and new lead-free radiation shielding materials for radiation protection in nuclear medicine: A review. *Radiation Physics and Chemistry*, 165, 108439.

İZOLASYON AMAÇLI KULLANILAN POLİÜRETAN SÜNGER KOMPOZİTİN RADYASYON ZIRHLAMA PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ebru YILMAZ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0001-7598-1171

Murat ZENGİN

Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi, Kozluk Mahallesi

ORCID: 0000-0002-6171-5574

Doç. Dr. Halil ARSLAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Bölümü

ORCID: 0000-0001-6176-9719

Prof. Dr. Fatih ÇALIŞKAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0002-9568-7049

Özet

Günümüzde inşaat, sağlık, otomotiv ve havacılık sektörleri gibi birçok alanda kullanılan polimer malzemeler düşük maliyeti, toksik olmaması ve kolay üretilebilirliğinden dolayı tercih edilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı radyasyon zırhlama uygulamalarında kullanımı giderek artmaktadır. Radyasyon uygulamalarında maruz kalınan radyasyon doz miktarını en aza indirmek için polimerler ve yüksek atom numaralı dolgu malzemelerden elde edilen kompozit malzemeler kullanılmaktadır. Radyasyon zırhlama için herhangi bir malzeme veya kompozit tasarlanırken, o malzemenin radyasyon türüne ve seviyesine karşı sağlayabileceği koruma seviyeleri özel bir şekilde hesaplanmalıdır. Polimer kompozitlere yapılacak katkı türü ve katkı oranına bağlı olarak radyasyon zırhlama özelliği gelişebilmektedir. Bu nedenle, montmorillonit dolgulu polimer sünger kompozitlerin spesifik radyasyon zırhlama özellikleri, tasarım ve uygulama koşullarına bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir. Uygulanacak güvenilir bir test ve sertifikasyon süreci de bu tür malzemelerin performansını değerlendirmeye yardımcı olabilir. Genel olarak çoğu polimer kompozitler, düşük dozlardaki radyasyonu zırhlama kabiliyetine sahiptir. Bu çalışma ile radyasyondan korunmak için kurşunsuz toksik olmayan polimer esaslı kompozit malzemeleri üretmek, x ve gama radyasyonunun malzeme üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, poliüretan sünger üretimi oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Poliüretan sünger üretiminde ana bileşenler olarak poli-izosiyanat kullanılmıştır. Hazırlanan reçeteye ek olarak dolgu malzemesi olan sönmüş kireçtaşı (CaCO_3) ilavesi yapılmıştır. Böylelikle malzemenin mekanik ve fiziksel özelliklerini modifiye ederek radyasyon zırhlama özellikleri incelenmiştir. Radyasyon zırhlama parametreleri, XCOM programı kullanılarak belirlenmiştir. 0,004 MeV ve 100 MeV enerji aralığında gerçekleştirilmiş olup kütle azaltma katsayıları elde edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda üretilen süngerin kütle azaltma katsayıları 91,85-0,0164 cm^2/g aralığındadır.

Anahtar Kelimeler: kütle azaltma katsayısı, zırhlama, sünger, izolasyon

RESEARCH ON RADIATION SHIELDING PARAMETERS OF POLYURETHANE SPONGE COMPOSITE USED FOR INSULATION PURPOSES

Abstract

Polymer materials were used in many application areas such as construction, healthcare, automotive and aeronautics. It is preferred due to its low cost, non-toxicity and easy production. It is getting rise for use in radiation shielding applications. Composite materials obtained from mixing polymers and high atomic number filler materials were used in order to minimize the amount of radiation dose exposed to radiation applications. When designing any material or composite for radiation shielding, the levels of protection that that material can provide against the type and level of radiation must be specifically calculated. Radiation shielding properties may improve depending on the type and additive ratio to be added to polymer composites. Therefore, the specific radiation shielding properties of montmorillonite-filled polymer sponge composites can vary greatly depending on design and application conditions. A reliable testing and certification process can also help evaluate the performance of such materials. Most polymer composites generally have the ability to radiation shielding under low-energy photons. This study is aimed harmful effects of x and gamma radiation to reduce as production of polymer-based composite materials with lead-free and non-toxic properties.

Within the context of this paper, polyurethane sponge production was carried out at room temperature. Polyol and poly-isocyanate were used as the main components in the production of polyurethane sponges. In addition to the prepared recipe, reacted calcite (CaCO₃) was added as a filling material into the mixture. Thus, Radiation shielding properties were examined by modifying the mechanical and physical properties of the material. The radiation shielding parameters were determined with the XCOM program between 0.004 MeV and 100 MeV energy range. As handling of these results, the mass attenuation coefficients of the produced composite were in the range of 91.85 cm²/g - 0.0164 cm²/g.

Keywords: mass attenuation coefficient, shielding, sponge, insulation

1. GİRİŞ

Radyasyon, genel olarak foton, nötron ve elektron gibi parçacıkların yayınıdır. Kontrolsüz bırakıldığı takdirde insan sağlığı üzerinde de ciddi sonuçlar doğurabilmektedir [1]. Radyasyon türleri, iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılmaktadır [2]. İyonlaştırıcı radyasyon, alfa, beta, gama, nötron parçacıkları ve x ışınları gibi yüksek hızlarda hareket eden atom altı parçacıklardan, iyonlardan veya atomlardan oluşur. İyonlaştırıcı radyasyonun kullanımı arttıkça sağlık açısından tehlike potansiyeli de artmaktadır [3]. İyonlaştırıcı radyasyon olarak gama ve x ışınlarının kullanımı, gelişmelere bağlı olarak nükleer santraller, nükleer tıp, radyolojik görüntüleme, araştırma merkezleri ve endüstri gibi birçok alanda yaygınlaşmıştır [4]. Kişisel güvenlik ve çevresel etki konusundaki endişeler söz konusu olduğundan, radyasyon zırhlama malzemelerine olan ihtiyaç giderek daha önemli bir hal almaktadır. Bu yüzden malzeme seçimi önemli bir noktadır. Farklı uygulamaların gereksinimlerini karşılamak için beton, cam, ağır metaller ve bunların oksitleri de dahil olmak üzere çeşitli malzemelerin geliştirilmesine yönelik çok sayıda çalışma ve araştırma yapılmaktadır [5-8]. Uzun yıllar boyunca kurşun, kullanılan birincil radyasyon zırhlama malzemesiydi. Kurşunun fiziksel ve mekanik özellikleri onu mükemmel bir radyasyondan zırhlama malzemesi yapmaktadır. Son zamanlarda kurşun kullanımının güvenlik ve sağlık açısından tehlikeler oluşturduğuna dair endişeler artmaktadır. Kurşun, insan vücudunun biyokimyasal sistemlerini etkileyen toksik bir elementtir. Bu nedenle kurşunun toksik olmayan malzemelerle değiştirilmesi hayati önem taşımaktadır [9].

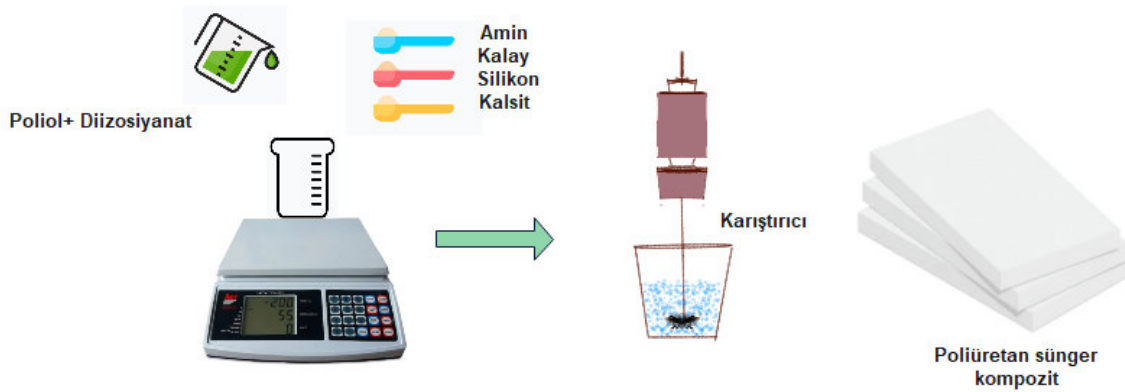
Araştırmacılar, radyasyondan korunmak için Pb (kurşun) esaslı malzemeleri, toksik olmayan, esnek, hafif, düşük maliyetli radyasyon zırlama malzemeler ile değiştirmeye çalışmaktadır. Radyasyon zırlama malzemelerine olan talep, polimer ve kompozit malzemelerin kullanımı yönünde tercih sebebidir. Çünkü geleneksel zırlama malzemeler ile karşılaştırıldığında polimerler mükemmel işleme performansı, yüksek korozyon direnci, esneklik ve termal kararlılık gibi çeşitli özellikler sunar [10-11]. Polimerler, süneklik, yüksek darbe direnci ve iyi mekanik özellikler dahil olmak üzere mükemmel özelliklerinden dolayı radyasyon zırlama malzemelerin matrisi olarak kullanılmaktadır. Ancak metaller, betonlar ve seramikler gibi inorganik malzemelerle karşılaştırıldığında polimerler radyasyona karşı duyarlıdır [12].

Matris olarak polimerler ve katkı olarak dolgu maddeleri, radyasyondan korunma alanında araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu çalışmada ise polimer kompozit malzeme üretilmiştir. $C_{27}H_{36}N_2O_{10}$ matris faza $CaCO_3$ (kalsit) dolgu maddesi katkılanarak oda sıcaklığında sünger üretimi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen poliüretan sünger kompozitin (PK(Ca)) fiziksel ve mekanik özelliklerinin yanı sıra radyasyon parametreleri XCOM programı ile araştırılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Polimer Sünger Kompozitlerin Üretimi

Sünger üretimi kutu döküm metodu ile gerçekleştirilmiş olup Şekil 1’de gösterilmektedir. Polimer sünger üretiminde ana hammadde olarak organik bileşik olan poliöl, keskin kokuya ve açık sarı bir renge sahip olan diizosiyanat (TDI) ve su kullanılmıştır. Sünger oluşumunu sağlayan ara yardımcı hammaddeler ise amin, kalay ve silikondur. Yüksek saflığa sahip beyaz mermerden elde edilen $CaCO_3$ tozu, dolgu malzemesi özelliğinden dolayı katkı olarak kullanılmıştır.



Şekil 1. Poliüretan sünger kompozit üretimi

Reçeteye uygun bir şekilde kullanılan bu hammaddeler hassas terazide tartıldıktan sonra bir mekanik karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak sünger karışımı oluşturulur. Daha sonra karışım kalıplara dökülür. Döküm kalıplarında 24 saat bekletilerek poliüretan sünger üretilmiştir. Üretilen sünger kompozit Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Üretilen poliüretan sünger kompozit

2.2. Üretilen Süngerlerin Karakterizasyonu

Kalsit katkılı esnek köpük üretimi gerçekleştirilmiş olup elde edilen süngerlere yoğunluk, sertlik ölçümü ve yırtılma dayanımı testleri uygulanmıştır. Radyasyon zırlama parametreleri (lineer azaltma katsayısı ve kütle azaltma katsayısı vb.) XCOM programı kullanılarak belirlenmiştir.

Polimer sünger kompozit 20*12*10 ebatlarında kesilerek hassas terazide ağırlığı tartılır. Çıkan sonucu numunenin hacmine bölüp 100 ile çarpılmasıyla yoğunluğu hesaplanır. Mekanik özelliklerinden biri olan yırtılma mukavemeti belirlemek için 150mm*25mm*25 mm ebatlarındaki polimer sünger kullanılır. Numune çekme cihazına yerleştirilir. Çift yönlü uygulanan kuvvet ile malzemede küçük yırtılmalar oluşur. Numunenin yırtılmasıyla beraber maksimum kuvvet elde edilmiştir.

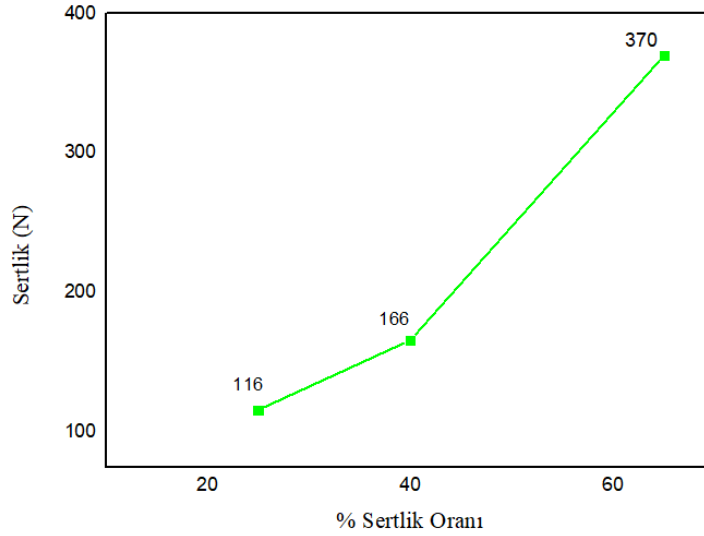
Bir malzemenin radyasyon zırlama özellikleri çeşitli parametreler ile ifade edilir. Bu parametrelerden bazıları kütle azaltma katsayısı (μ/ρ), lineer azaltma katsayısı ve yarı değer kalınlık parametreleridir. Hazırlanan poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayıları XCOM yazılım programı kullanılarak elde edilmiştir. Bu yazılım ile bir elementin, bileşiğin veya karışımın farklı enerji seviyelerinde kütle azaltma katsayıları hesaplanır. Elde edilen μ/ρ değerleri yoğunluk ile çarpılarak lineer azaltma katsayıları belirlenir. Bir diğer parametre ise yarı değer kalınlığıdır. Yarı değer kalınlığı ise $\ln 2/\mu$ formülasyonun kullanılması ile hesaplanır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Sonuçları

%10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozitin yoğunluk değerini 0,21 gr/cm³ olarak elde edilmiştir. ISO 845 standartına göre verilen yoğunluk değerleri 0,21 ile 0,215 arasında olup üretilen sünger bu değer arasındadır. Sonuçlar doğrultusunda yoğunluk değeri istenilen aralıkta çıkmıştır.

Sertlik ölçümü %25, %40 ve %65 oranında yapıldığında uygulanan kuvvet değerleri sırasıyla 116,166 ve 370 N çıkmıştır. ISO 2439 standartına göre çıkan değerler bu aralıkta bulunmaktadır (Şekil 3.) Yırtılma mukavemet değerleri ise ASTM D 3574 standardı kullanılarak belirlenmiştir. Üretilen poliüretan sünger kompozitin yırtılma mukavemet değeri 2,07 N/cm değerinde çıkmış olup veriler standartta yakın bir değerdedir.



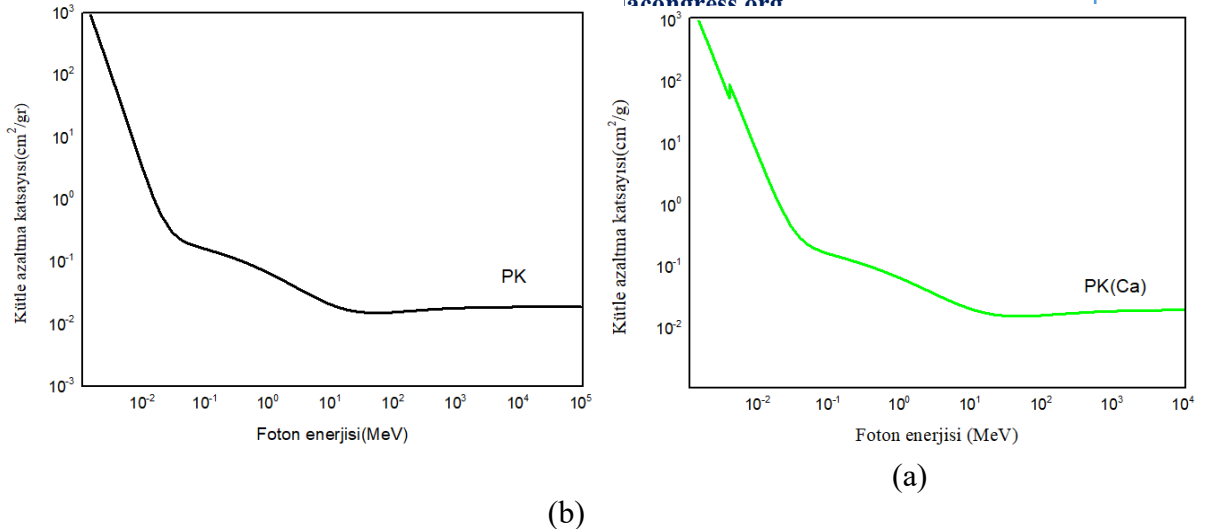
Şekil 3. Üretilen poliüretan sünger kompozitin %25, %40 ve %65 oranındaki sertlik ölçüm sonuçları

3.1. Radyasyon Parametrelerin Belirlenmesi

Polimer sünger kompozitin kütle azaltma katsayısı (μ/ρ) ve katkı malzemesinin miktarının polimer kompozitin üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen kompozitin kütle azaltma katsayı değerleri, 0,0015 MeV ve 100 MeV enerji aralığında hesaplanarak [Tablo 1](#)' de gösterilmektedir.

Tablo1. Üretilen poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayılarının farklı enerjilerdeki değerleri

Enerji (MeV)	Kütle azaltma katsayısı (cm^2/g)	
	PK	PK(Ca)
0,0015	921,200	980,300
0,002	406,000	434,400
0,003	124,200	134,000
0,004	52,68	91,85
0,006	15,500	30,350
0,015	1,101	2,281
0,2	0,131	0,131
0,6	0,086	0,085
1	0,068	0,067
3	0,038	0,038
40	0,015	0,016
50	0,015	0,016
300	0,016	0,018
400	0,017	0,018
6000	0,018	0,020
8000	0,018	0,020

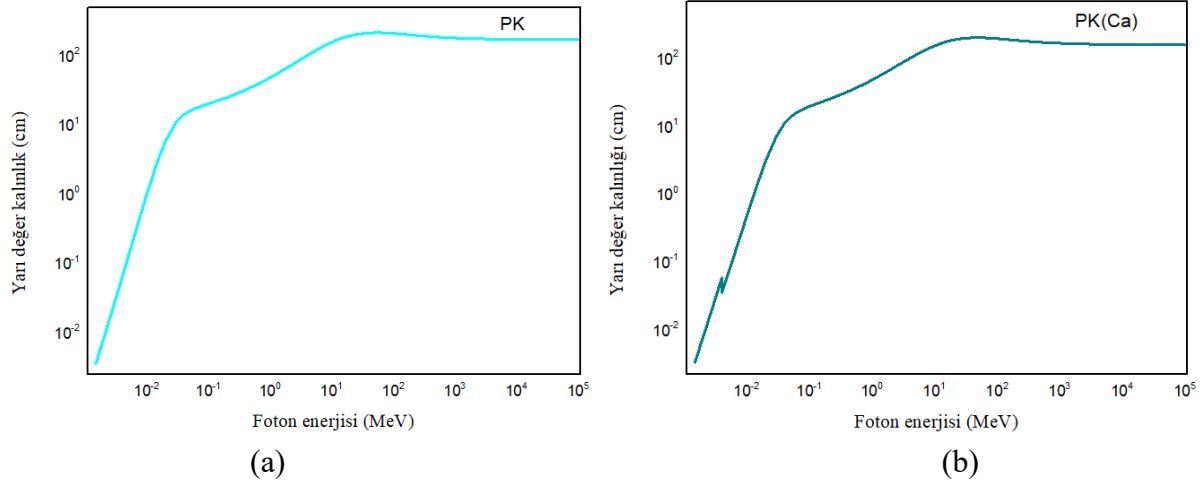


Şekil 4. Katkısız poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayısı (a), %10 kalsit katkılı poliüretan sünger kompozitin kütle azaltma katsayısı (b)

Elde edilen polimer kompozitin minimum ve maksimum kütle azaltma katsayı değerleri 4 keV ve 50 MeV' de elde edilmiştir. Kütle azaltma katsayıları sırasıyla 91,85 cm²/g ve 0,016 cm²/g değerinde bulunmuştur. 4 keV enerjisindeki fotonların kompozit malzemenin K kabuğu elektronları tarafından güçlü bir şekilde absorbe edilmesinin bir sonucudur (Şekil 4.).

Tablo 2. Üretilen poliüretan sünger kompozitin farklı enerjilerindeki yarı değer kalınlığı

Enerji (MeV)	Yarı değer kalınlığı (cm)	
	PK	PK(Ca)
0,0015	0,004	0,003
0,002	0,008	0,008
0,003	0,027	0,025
0,004	0,062	0,035
0,006	0,213	0,109
0,015	2,997	1,447
0,2	25,172	25,210
0,6	38,430	38,651
1	48,680	48,969
3	86,957	87,232
40	216,252	206,250
50	217,966	206,897
300	196,195	183,537
400	192,308	179,837
6000	175,719	164,343
8000	175,159	163,853



Şekil 5. Katkısız poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlığı (a), %10 kalsit katkılı poliüretan sünger kompozitin yarı değer kalınlığı (b)

Yarı değer kalınlığı radyasyon şiddetini yarıya düşürecek olan malzeme kalınlığını verir. Dolayısıyla katkısız poliüretan kompozitin yarı değer kalınlığı çok düşük enerjilerde (0,0015 MeV' de) 0,004 cm iken kalsit katkılı poliüretan kompozitte 0,003 cm'dir. 50 MeV sahip bir foton enerjisine maruz bırakıldığında yarı değer kalınlığı en yüksek değerine ulaşmaktadır, sırasıyla 217,966 cm ve 206,897 cm olmaktadır. Çıkan değerlere göre, yarı değer kalınlığı 100 MeV'e kadar artıyor daha sonra sabit bir şekilde ilerlemektedir (Şekil 5.).

4. GENEL SONUÇLAR

- %10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozitin yoğunluk değerini 0,21 gr/cm³ olarak elde edilmiş olup ISO 845 standardına uygun bir şekilde üretilmiştir.
- %25, %40 ve %65 oranında uygulanan sertlik testi sonunda çıkan kuvvet değerleri ISO 2439 standartlarına uygun olarak sırasıyla 116,166 ve 370 N çıkmıştır.
- %10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozit yırtılma mukavemet değeri 2,07 N/cm değerinde ASTM D 3574 standartına uygun olarak elde edilmiştir.
- Kalsit dolgulu poliüretan kompozitin minimum ve maksimum kütle azaltma katsayı değerleri 4 keV ve 50 MeV' de sırasıyla, 91,85 cm²/g ve 0,016 cm²/g dir.
- 4 keV foton enerjisinde fotoelektrik olay gerçekleştirilmesiyle %10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozitin K kabuğundan elektron kopartılarak fırlatılmıştır.
- Yarı değer kalınlığı, 0,0015 MeV foton enerjisindeki katkısız ve %10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozitlerin değerleri sırasıyla 0,004 ve 0,003 cm çıkmıştır. Çıkan sonuçlara bakıldığında aynı radyasyona maruz kalınlığında katkılı olan sünger kompozit daha az kalınlıkta aynı miktarda radyasyon şiddetini soğurmuştur.
- Sonuç olarak katkısız üretilen poliüretan sünger kompozite göre % 10 kalsit dolgulu poliüretan sünger kompozit daha yüksek radyasyon zırlama parametrelerine sahip olmuştur.

KAYNAKÇA

[1] Chang, Q., Guo, S., & Zhang, X. (2023). Radiation shielding polymer composites: ray-interaction mechanism, structural design, manufacture and biomedical applications. *Materials & Design*, 112253.

[2] Dance, D. R., Christofides, S., Maidment, A. D. A., McLean, I. D., & Ng, K. H. (2014). Diagnostic radiology physics. *International Atomic Energy Agency*, 299.

- [3] Bakar, N. F. A., Othman, S. A., Azman, N. F. A. N., & Jasrin, N. S. (2019, June). Effect of ionizing radiation towards human health: A review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 268, No. 1, p. 012005). IOP Publishing.
- [4] Kamislioglu, M. (2021). Research on the effects of bismuth borate glass system on nuclear radiation shielding parameters. *Results in Physics*, 22, 103844.
- [5] Chang, Q., Guo, S., & Zhang, X. (2023). Radiation shielding polymer composites: ray-interaction mechanism, structural design, manufacture and biomedical applications. *Materials & Design*, 112253.
- [6] Abdullah, M. A. H., Rashid, R. S. M., Amran, M., Hejazii, F., Azreen, N. M., Fediuk, R., ... & Idris, M. I. (2022). Recent trends in advanced radiation shielding concrete for construction of facilities: materials and properties. *Polymers*, 14(14), 2830.
- [7] Ahmed, K., Gooma, H. M., Bendary, A. A., Mohammad, S. S., & Saudi, H. A. (2023). Structural and radiation shielding parameters of heavy metal-based environment-friendly glass systems for nuclear radiation security applications. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 181, 111526.
- [8] Thakur, S., Thakur, V., Kaur, A., & Singh, L. (2019). Structural, optical and thermal properties of nickel doped bismuth borate glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 512, 60-71.
- [9] AbuAlRoos, N. J., Amin, N. A. B., & Zainon, R. (2019). Conventional and new lead-free radiation shielding materials for radiation protection in nuclear medicine: A review. *Radiation Physics and Chemistry*, 165, 108439.
- [10] Almurayshid, M., Alsagabi, S., Alssalim, Y., Alotaibi, Z., & Almsalam, R. (2021). Feasibility of polymer-based composite materials as radiation shield. *Radiation Physics and Chemistry*, 183, 109425.
- [11] Nagaraj, N., Manjunatha, H. C., Vidya, Y. S., Seenappa, L., Sridhar, K. N., & Gupta, P. D. (2022). Investigations on Lanthanide polymers for radiation shielding purpose. *Radiation Physics and Chemistry*, 199, 110310.
- [12] Shubhra, Q. T., Alam, A. K. M. M., Khan, M. A., Saha, M., Saha, D., & Gafur, M. A. (2010). Study on the mechanical properties, environmental effect, degradation characteristics and ionizing radiation effect on silk reinforced polypropylene/natural rubber composites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 41(11), 1587-1596.

%0,5 ORANINDA Zr İÇEREN YÜKSEK ENTROPİLİ CoCrFeNiZr ALAŞIMININ FARKLI SÜRELERDE BORLANMASI

Hüseyin KOCALAR

Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0009-0002-8392-2387

Yücel GENÇER

Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000-0003-0653-2641

Doğancan CEYLAN

Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-5208-7510

ÖZET

Bu çalışmada %0,5 oranında Zr içeren yüksek entropili CoCrFeNiZr alaşımı, kutu borlama yöntemiyle 75, 150 ve 300 dakika sürelerde, sabit 900°C sıcaklıkta kaplanmıştır. Borlama işlemi sonrasında oluşturulan borür tabakasının mikroyapısı karakterize edilmiştir. Çalışılan üç farklı sürede de kaplama tabakasının, altlık malzemesine yapıştığı gözlemlenmiştir. Borlanan tüm numunelerde mikrosertlik, borür tabakadan matrise doğru gidildikçe azalma göstermektedir. Çalışma yapılan numunelerde işlem süresi arttıkça kaplama kalınlığı artmış, en yüksek borür tabaka kalınlığı en uzun süre olan 300 dakikada borlanan numunede oluşmuştur. Ayrıca, oluşan borür tabaka sertliklerini incelediğimizde de, yine en yüksek sertlik değerinin en fazla sürede borlanan numunede olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Entropili Alaşım, Kutu Borlama, Mikroyapı, Mikrosertlik

BORIDIATION OF HIGH ENTROPY CoCrFeNiZr ALLOY CONTAINING 0.5 Zr IN DIFFERENT TIMES

SUMMARY

In this study, high-entropy alloy CoCrFeNiZr, containing 0.5% Zr, was coated using the box boriding method for 75, 150 and 300 minutes at a constant temperature of 900°C. The microstructure of the boride layer formed after the boriding process was characterized. It was observed that the coating layer adhered to the substrate material in all three different periods studied. In all boronized samples, microhardness decreases as moving from the boride layer to the matrix. In the samples studied, as the processing time increased, the coating thickness increased, and the highest boride layer thickness occurred in the sample borided in 300 minutes, which was the longest time. Additionally, when we examined the hardness of the formed boride layer, it was observed that the highest hardness value occurred in the sample that was boridized for the longest period.

Keywords: High Entropy Alloys, Box Boriding, Microstructure, Microhardness

DNA CODES FROM CYCLIC CODES OVER $F_q S_q$ **Rabia DERTLİ**

Ondokuz Mayıs University, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0002-4149-3062

Şenol EREN

Ondokuz Mayıs University, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0002-8277-8056

ABSTRACT

DNA computing emerged in 1994 when Leonard Adleman successfully tackled a complex computational problem, such as the Hamiltonian Path problem, through the manipulation of DNA molecules in laboratory settings, [1]. Subsequently, various applications of DNA codes were discovered, notably the use of DNA codes to decrypt cryptographic systems like DES (Data Encryption Standard) and their utilization as high-density data storage media. Designing DNA codes for use in DNA computing has been a prolific research area since the beginning of the century. Additionally, finding solutions to the reversibility problem in DNA computing has become a significant research focus. Deoxyribonucleic acid (DNA) is a nucleic acid containing genetic information crucial for the biological evolution of life. It contains information about how biological cells function and repair themselves. DNA sequences consist of four different bases: Adenine (A), Guanine (G), Thymine (T), and Cytosine (C). These bases are located on two strands connected through Watson-Crick pairing. This pairing principle dictates that Adenine (A) pairs with Thymine (T) and Cytosine (C) pairs with Guanine (G), resulting in the following base pairings: $\bar{A} = T, \bar{T} = A, \bar{G} = C, \bar{C} = G$.

In this study, cyclic codes over $F_q S_q$ are investigated, where F_q is a finite field and S_q is a finite commutative ring with q^7 elements and DNA codes are constructed on this new alphabet (mixed alphabets). Furthermore, the generator polynomials of these codes and the structures of separable codes are examined. Subsequently, necessary and sufficient conditions for cyclic codes over $F_q S_q$ to be reversible and reversible complement are discussed.

Keywords: Cyclic codes, DNA codes, Reversibility, Mixed alphabet.

 $F_q S_q$ ÜZERİNDEKİ DEVİRLİ KODLARDAN DNA KODLAR**ÖZET**

DNA hesaplama, 1994 yılında Leonard Adleman'ın laboratuvar koşullarında DNA moleküllerini değiştirerek Hamilton Yolu problemi gibi karmaşık bir hesaplamayı başarılı bir şekilde çözmesiyle başlamıştır, [1]. Daha sonrasında, DNA kodlarının çeşitli uygulama alanları keşfedilmiştir. Bunlar arasında özellikle DES (Veri Şifreleme Standartı) gibi kriptografik sistemleri çözmek için DNA kodlarının kullanılması ve DNA kodlarının yoğun veri depolama ortamlarında kullanılması bulunmaktadır. DNA hesaplamada kullanılmak üzere DNA kodları tasarlamak, yüzyılın başından itibaren yoğun bir araştırma konusu olmuştur. Ayrıca, DNA hesaplamada tersinirlik problemine çözüm bulma önemli bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Deoksiribonükleik asit (DNA), yaşamın biyolojik evrimi için genetik bilgi içeren bir nükleik asittir. Biyolojik hücrelerin nasıl çalıştığı ve kendilerini nasıl onardıkları hakkında bilgi içerir. DNA dizileri, Adenin (A), Guanin (G), Timin (T) ve Sitozin (C) olmak üzere dört farklı baz içermektedir. Bu bazlar, Watson-Crick eşleşmesi aracılığıyla birbirine bağlanan iki zincir üzerinde bulunur.

Bu eşleşme prensibi, Adenin (A) ile Timin (T) ve Sitozin (C) ile Guanin (G) arasında eşleşmeleri gerektirir ve bu da şu şekildedir: $\bar{A} = T, \bar{T} = A, \bar{C} = G, \bar{G} = C$ dir.

Bu çalışmada, F_q sonlu bir cisim, S_q , q^7 elemanlı, sonlu, değişmeli bir halka olmak üzere $F_q S_q$ yeni bir alfabe üzerinde (mix alfabe) devirli kodlar çalışıldı ve DNA kodlar oluşturuldu. Ayrıca bu kodların üreteç polinomları ve ayrılabilir kodların yapısı incelendi. Daha sonra $F_q S_q$ üzerinde devirli kodların tersinir (reversible) ve ters tamlayan (reversible complement) olması için gerekli ve yeterli koşullar tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Devirli kodlar, DNA kodlar, Reversibility, Mix alfabe.

INTRODUCTION

Let S be a finite commutative ring. A code C over S with length n is defined as a nonempty subset of S^n . The elements of a code C are called codewords. A code C is called a linear code, if C forms an S -submodule of S^n . A linear code C over S with length n is called a cyclic code if $c = (c_0, c_1, \dots, c_{n-1}) \in C$, then its cyclic shift $\tau(c) = (c_{n-1}, c_0, c_1, \dots, c_{n-2}) \in C$.

The Hamming weight w_H is defined as the number of non-zero coordinates of codeword. Let $a = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1}) \in C$. The minimum Hamming weight of a linear code C is denoted by $\omega_H(C)$ and defined as

$$\omega_H(C) = \min\{\omega_H(a) : a \neq 0, a \in C\}.$$

The minimum Hamming distance of C is given by

$$d_H(C) = \min\{d_H(a, a') : a \neq a', \text{ for all } a, a' \in C\}$$

$d_H(a, a')$ is Hamming distance between two codewords with $d_H(a, a') = w_H(a - a')$. The parameters of a code with minimum distance d and dimension k are written as $[n, k, d]$.

Now we extend the discussion of cyclic codes over single alphabets to the mixed alphabets. Throughout this paper, we denote by F_q the finite field of order q and $S_q = \{s = s_0 + w_1 s_1 + w_2 s_2 + w_3 s_3 + w_4 s_4 + w_5 s_5 + w_1 w_2 s_6 : s_i \in F_q, 0 \leq i \leq 6\}$, where $w_i^2 = w_i, w_1 w_2 = w_2 w_1, w_i w_j = 0$ for $i = 1, 2, 3, 4, 5, j = 3, 4, 5, i \neq j, q = p^m, p$ is a prime.

Let $\varepsilon_1 = 1 - w_1 - w_2 - w_3 - w_4 - w_5 + w_1 w_2, \varepsilon_2 = w_1 - w_1 w_2, \varepsilon_3 = w_2 - w_1 w_2, \varepsilon_4 = w_3, \varepsilon_5 = w_4, \varepsilon_6 = w_5, \varepsilon_7 = w_1 w_2$. Then $\varepsilon_i^2 = \varepsilon_i, \varepsilon_i \varepsilon_j = 0$ and $\sum_{k=1}^7 \varepsilon_k = 1$, where $1 \leq i, j \leq 7$ and $i \neq j$. Thus, we have

$$S_q = \bigoplus_{1 \leq k \leq 7} \varepsilon_k S_q$$

Further, $\varepsilon_i S_q \cong \varepsilon_i F_q, 1 \leq i \leq 7$. Therefore, any $s = s_0 + \sum_{k=1}^5 w_k s_k + w_1 w_2 s_6 \in S_q$ can be uniquely written as $s = \sum_{i=1}^7 \varepsilon_i d_i$ where $d_i \in F_q$ for $i = 1, \dots, 7$. A linear code C of length n over S_q is an S_q -submodule of S_q^n . Let A_i be a linear code over S_q , for $i = 1, \dots, 7$. Then the operations \oplus and \otimes are defined as

$$A_1 \oplus \dots \oplus A_7 = \{a_1 + \dots + a_7 \mid a_i \in A_i \text{ for all } i\}$$

and

$$A_1 \otimes \dots \otimes A_7 = \{(a_1, \dots, a_7) \mid a_i \in A_i \text{ for all } i\}$$

respectively.

Let C be a linear code of length n over S_q , we define

$$C_k = \left\{ s_k \in F_q^n : \exists s_1, \dots, s_{k-1}, s_{k+1}, \dots, s_7 \in F_q^n, \sum_{k=1}^7 \varepsilon_k s_k \in C \right\}$$

Then C_k are linear codes of length n over F_q and C can be uniquely written as $C = \bigoplus_{1 \leq k \leq 7} \varepsilon_k C_k$.

Now we define a Gray map on S_q as follows

$$\phi: S_q \rightarrow F_q^7$$

given by

$$\phi(s = \sum_{i=1}^7 \varepsilon_i d_i) = (d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6, d_7).$$

Equivalently, if $s = s_0 + \sum_{k=1}^5 w_k s_k + w_1 w_2 s_6 \in S_q$, then

$$\phi(s) = (s_0, s_0 + s_1, s_0 + s_2, s_0 + s_3, s_0 + s_4, s_0 + s_5, s_0 + s_1 + s_2 + s_6).$$

This map can be extended component-wise over S_q^n .

Consider

$$R_{\alpha, \beta} = \frac{F_q[x]}{\langle x^\alpha - 1 \rangle} \times \frac{S_q[x]}{\langle x^\beta - 1 \rangle}$$

We define the set

$$R_q = F_q S_q = \{(r_1, r_2): r_1 \in F_q, r_2 \in S_q\}$$

The set R_q forms a ring under the componentwise addition and multiplication. For any element in S_q , we introduce a new ring homomorphism

$$\rho: S_q \rightarrow F_q$$

sending s to s_0 .

R_q is an S_q -module under the multiplication

$$l \cdot (r_1, r_2) = (\rho(l)r_1, lr_2), \text{ where } l \in S_q, (r_1, r_2) \in R_q.$$

This multiplication can be extend to $F_q^\alpha S_q^\beta$. Let $y = (a_0, a_1, \dots, a_{\alpha-1}, b_0, b_1, \dots, b_{\beta-1}) \in F_q^\alpha S_q^\beta$, for any $\alpha, \beta \in \mathbb{N}$ and $l \in S_q$. Then

$$l \cdot y = (\rho(l)a_0, \rho(l)a_1, \dots, \rho(l)a_{\alpha-1}, lb_0, lb_1, \dots, lb_{\beta-1}).$$

Definition 1: A non-empty subset C of $F_q^\alpha S_q^\beta$ is called an R_q -linear code of length $n = \alpha + \beta$ if C is an S_q -submodule of $F_q^\alpha S_q^\beta$.

Definition 2: A R_q -linear code C of block length $n = \alpha + \beta$ is called a R_q -cyclic code if for any $y = (a_0, a_1, \dots, a_{\alpha-1}, b_0, b_1, \dots, b_{\beta-1}) \in C$, its cyclic shift

$$T(y) = (a_{\alpha-1}, a_0, \dots, a_{\alpha-2}, b_{\beta-1}, b_0, \dots, b_{\beta-2}) \in C.$$

In the polynomial representation, an element $y = (a_0, \dots, a_{\alpha-1}, b_0, \dots, b_{\beta-1})$ in $F_q^\alpha S_q^\beta$ can be identified with $f(x) = (a(x), b(x))$, where $a(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_{\alpha-1}x^{\alpha-1} \in F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$ and $b(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_{\beta-1}x^{\beta-1} \in S_q[x]/\langle x^\beta - 1 \rangle$. There is a one-to-one correspondence between $F_q^\alpha S_q^\beta$ and $R_{\alpha, \beta}$. The set $R_{\alpha, \beta}$ is an $S_q[x]$ -module under the following multiplication. For any $e(x) = e_0 + e_1x + \dots + e_t x^t \in S_q[x]$ and $(a(x), b(x)) \in R_{\alpha, \beta}$, let $e(x) \cdot (a(x), b(x)) = (\rho(e(x))a(x), e(x)b(x))$, where $\rho(e(x)) = \rho(e_0) + \rho(e_1)x + \dots + \rho(e_t)x^t \in F_q[x]$ and $\rho(e(x))a(x)$ is the usual polynomial multiplication in $F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$ while $e(x)b(x)$ is the polynomial multiplication in $S_q[x]/\langle x^\beta - 1 \rangle$.

Theorem 3: A code C is called an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$ if and only if C is an $S_q[x]$ -submodule of $R_{\alpha, \beta}$.

Proof: Let C be an R_q -cyclic code. Let $y \in C$ with the associated polynomial $y(x) = (a(x), b(x))$. Since $xy(x)$ is a T -cyclic shift of y , $xy(x) \in C$. By the linearity of C , we get $e(x)y(x) \in C$ for any $e(x) \in S_q[x]$. Hence, C is an $S_q[x]$ -submodule of $R_{\alpha, \beta}$.

Conversely, if C is an $S_q[x]$ -submodule of $R_{\alpha, \beta}$, then we have $x^k y(x) \in C$ for any $y(x) \in C$ and $k \in \mathbb{N}$. Hence, C is an R_q -cyclic code. ■

THE STRUCTURES OF R_q -CYCLIC CODES

For any $y(x) = (a(x), b(x)) \in R_{\alpha, \beta}$ let

$$\gamma_\alpha: R_{\alpha, \beta} \rightarrow F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$$

$$y(x) \mapsto a(x)$$

and

$$\gamma_\beta: R_{\alpha, \beta} \rightarrow S_q[x]/\langle x^\beta - 1 \rangle$$

$$y(x) \mapsto b(x).$$

Proposition 4: Let C be an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$. Then $\gamma_\alpha(C) = C_\alpha$ is a cyclic code of length α over F_q and $\gamma_\beta(C) = C_\beta$ is a cyclic code of length β over S_q .

Theorem 5: Let C be an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$. Then $C = \langle (f(x), 0), (g(x), h(x)) \rangle$, where $f(x)$ is generator polynomial of C_α , $h(x)$ is a generator polynomial of C_β and $f(x) | x^\alpha - 1, h(x) | x^\beta - 1, g(x) \in F_q[x]$.

Proof: Since C is an R_q -cyclic code, C_α is a cyclic code over F_q . Therefore, C_α is an ideal of $F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$. Let $A = \{(a(x), b(x)) \in C : b(x) = 0\}$. We have $\gamma_\alpha(A) = A$ and $\gamma_\alpha(A)$ is an ideal of $F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$. Hence it is principal. Let $\gamma_\alpha(A) = \langle f(x) \rangle$. Then A is generated by $(f(x), 0)$, where $f(x) | x^\alpha - 1$. Also, we can show that $C_\beta = \langle h(x) \rangle, h(x) | x^\beta - 1$.

Now, consider an arbitrary codes $s(x) \in C$. We can rewrite it as

$$\begin{aligned} s(x) &= (s_1(x), s_2(x)) = (s_1(x), 0) + (0, s_2(x)) \\ &= (a(x)f(x), 0) + (0, b(x)h(x)) \end{aligned}$$

for some $a(x) \in F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$ and for some $b(x) \in S_q[x]/\langle x^\beta - 1 \rangle$. Let $g(x) \in F_q[x]/\langle x^\alpha - 1 \rangle$ such that $(g(x), b(x)h(x)) \in C$. Then,

$$\begin{aligned} s(x) &= (a(x)f(x), 0) + (f(b(x)g(x), 0) + (f(b(x))g(x), b(x)h(x)) \\ &= (a(x)f(x) + g(b(x))g(x), 0) + b(x)(g(x), h(x)) \\ &= l(x)(f(x), 0) + b(x)(g(x), h(x)) \end{aligned}$$

where the last step follows from the fact that $(a(x)f(x) + f(b(x))g(x), 0)$ is in A . Hence, $C \subseteq \langle (f(x), 0), (g(x), h(x)) \rangle$. Inclusion in the other direction is obvious. ■

Now, we define a Gray map on $F_q^\alpha S_q^\beta$ by using the Gray map ϕ from S_q to F_q^7 .

Any element $(a, s) \in R_q$ can be expressed as $(a, s) = (a, \sum_{i=1}^7 \varepsilon_i s_i)$. We define a Gray map from R_q to F_q^8 as

$$\psi: R_q \rightarrow F_q^8$$

given by $\psi(a, s) = (a, \phi(s))$. It can be extended from $F_q^\alpha S_q^\beta$ to $F_q^{\alpha+7\beta}$. For any $d \in F_q^\alpha S_q^\beta$, the Gray weight of d is defined as $\omega_G(a, b) = \omega_H(a) + \omega_L(b)$, where $\omega_H(a)$ is the Hamming weight of a , $\omega_L(b)$ is the Lee weight of b .

Proposition 6: The Gray map ψ is an F_q -linear, distance preserving map from $F_q^\alpha S_q^\beta$ to $F_q^{\alpha+7\beta}$.

Let C be an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$, for $1 \leq i \leq 7$, we define

$$C_0 = \{a: (a, s) \in C, \text{ for some } s_k \in F_q^\beta\},$$

$$C_i = \{s_i: (a, s) \in C \text{ for some } a \in F_q^\alpha, s_1, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_7 \in F_q^\beta\}.$$

Lemma 7: Let C be an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$. Then $\psi(C) = C_0 \otimes \dots \otimes C_7$. Moreover $|\psi(C)| = \prod_{i=0}^7 |C_i|$.

Lemma 8: Let C be an R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$. Then C_0 is a cyclic code over F_q with length α and C_i 's are cyclic codes over F_q with length β , for $i = 1, 2, \dots, 7$.

Definition 9: Let C be an R_q -linear code of length $n = \alpha + \beta$ and C_α (respectively, C_β) be the canonical projection of C on the first α (respectively, on the last β) coordinates. The code C is called separable if C is the direct product of C_α and C_β , i.e., $C = C_\alpha \otimes C_\beta$.

Let C_α be a cyclic code over F_q and C_β be a cyclic code over S_q . If C is separable, then $C = C_\alpha \otimes C_\beta$, i.e. $C = \langle (f(x), 0), (0, h(x)) \rangle$ where $C_\alpha = \langle f(x) \rangle$ with $f(x)$ is a divisor of $x^\alpha - 1$ and $C_\beta = \langle h(x) \rangle$ with $h(x)$ is a divisor of $x^\beta - 1$.

Theorem 10: Let $C = \langle (f(x), 0), (g(x), h(x)) \rangle$ be an R_q -cyclic code. Then the following assertions are equivalent:

- i) C is a separable code.
- ii) $f(x) \mid g(x)$
- iii) $C_\alpha = \langle f(x) \rangle, C_\beta = \langle h(x) \rangle$
- iv) $C = \langle (f(x), 0), (0, h(x)) \rangle$.

Theorem 11: Let $C = C_\alpha \otimes C_\beta$ be an R_q -linear code of length $n = \alpha + \beta$. Then C is separable R_q -cyclic code if and only if C_α and C_β are cyclic codes of length α and β over F_q and S_q , respectively.

Theorem 12: Let $C = C_\alpha \otimes C_\beta$ be a separable R_q -cyclic code of length $n = \alpha + \beta$, where $C_\alpha = \langle f(x) \rangle$ and $C_\beta = \langle h(x) \rangle$. Then $C = \langle f(x) \rangle \otimes \langle h(x) \rangle$.

APPLICATION TO DNA CODES

Since the DNA alphabet has size 4, rings and fields of order 4 and 4^k are used when DNA codes are constructed. The recent studies have been focused on rings and mixed alphabets, [3-6]. In this chapter, we discuss the cyclic DNA codes over R_q for $q = 4$.

Let S_4 be a finite commutative ring and C be a linear code over S_4 with length n . Consider $x = (x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in S_4^n$. The reverse of x is defined as $x^r = (x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_0)$, the complement of x is defined as $x^c = (\bar{x}_0, \bar{x}_1, \dots, \bar{x}_{n-1})$, the reverse complement of x is defined as $x^{rc} = (\bar{x}_{n-1}, \bar{x}_{n-2}, \dots, \bar{x}_0)$.

Definition 13: A S_4 -linear code C of length n is called cyclic DNA code if

- i) C is an S_4 -cyclic code of length n ,
- ii) For any $x \in C, x \neq x^{rc}, x^{rc} \in C$.

For any polynomial $a(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_kx^k \in S_4[x]$ the reciprocal polynomial of $a(x)$ is defined by $a^*(x) = a_k + a_{k-1}x + \dots + a_0x^k$. If $a(x) = a^*(x)$, then $a(x)$ is self-reciprocal.

Definition 14: A code is called reversible if $x^r \in C$, for any $x \in C$, complement if $x^c \in C$, for any $x \in C$, reversible complement if $x^{rc} \in C$, for any $x \in C$.

Lemma 15: Let $C = \langle f(x) \rangle$ be a cyclic code over F_4 with length n . Then C is reversible if and only if $f(x)$ is self-reciprocal, [2].

Lemma 16: Let $C = \langle f(x) \rangle$ be a cyclic code over F_4 with length n . Then reversible complement if and only if $f(x)$ is self-reciprocal and $f(x)$ not divisible by $x - 1$, [2].

Taher et al. use the bijection between the DNA alphabet $\{A, T, C, G\}$ and $F_4 = \{0, 1, \omega, \omega^2 = \omega + 1\}$, $A \rightarrow 0, T \rightarrow 1, C \rightarrow \omega, G \rightarrow \omega + 1$, [2]. In this work, we use a bijection the elements of S_4 and the 4^7 codons in $\{A, T, C, G\}^7$. It is defined by the Gray map ϕ and $\xi: S_4 \rightarrow S_{D_4}^7 = \{A, T, C, G\}^7$ in Table 1.

Table 1. Correspondence between S_4 and $S_{D_4}^7$.

$s \in S_4$	$\phi(s)$	$\xi(s)$
0	(0,0,0,0,0,0)	AAAAAAA
1	(1,1,1,1,1,1)	TTTTTTT
ω	($\omega, \omega, \omega, \omega, \omega, \omega$)	CCCCCC
ω^2	($\omega^2, \omega^2, \omega^2, \omega^2, \omega^2, \omega^2$)	GGGGGG
w_1	(0,1,0,0,0,1)	ATAAAAT
w_2	(0,0,1,0,0,1)	AATAAAT
w_3	(0,0,0,1,0,0)	AAATAAA
w_4	(0,0,0,0,1,0)	AAAATAA
w_5	(0,0,0,0,0,1)	AAAAATA
w_1w_2	(0,0,0,0,0,1)	AAAAAAT
ωw_1	(0, ω , 0,0,0, ω)	ACAAAAC
$\omega^2 w_1$	(0, ω^2 , 0,0,0, ω^2)	AGAAAAG
$1 + w_1$	(1,0,1,1,1,0)	TATTTTA
$1 + \omega w_1$	(1, ω^2 , 1,1,1, ω^2)	TGTTTTG
$1 + \omega^2 w_1$	(1, ω , 1,1,1, ω)	TCTTTTC
$\omega + w_1$	($\omega, \omega^2, \omega, \omega, \omega, \omega^2$)	CGCCCCG
$\omega + \omega w_1$	($\omega, 0, \omega, \omega, \omega, 0$)	CACCCCA
$\omega + \omega^2 w_1$	($\omega, 1, \omega, \omega, \omega, 1$)	CTCCCT
$\omega^2 + w_1$	($\omega^2, \omega, \omega^2, \omega^2, \omega^2, \omega$)	GCGGGGC
$\omega^2 + \omega w_1$	($\omega^2, 1, \omega^2, \omega^2, \omega^2, 1$)	GTGGGGT
$\omega^2 + \omega^2 w_1$	($\omega^2, 0, \omega^2, \omega^2, \omega^2, 0$)	GAGGGGA
\vdots	\vdots	\vdots

For any $x \in S_4$, we define its complement \bar{x} as $\bar{x} = x + 1$.

Definition 17: An R_4 -linear code C is cyclic DNA if the following two conditions hold.

i) C is an R_4 -cyclic code.

ii) Any codeword $x = (x_1, x_2) \in C$ and its reverse complement $x^{rc} = (x_1^{rc}, x_2^{rc}) \in C$ are distinct.

Theorem 18: Let $C = \langle (f(x), 0), (g(x), h(x)) \rangle$ be an R_4 -cyclic code. Let $g(x) = 0$. That is $C = C_\alpha \otimes C_\beta$, where C_α is an F_4 -cyclic code and C_β is an S_4 -cyclic code. Then C is reversible complement if and only if C_α and C_β are reversible complement codes over F_4 and S_4 , respectively.

Proof: Let C be an R_4 -cyclic code generated by $(f(x), 0)$ and $(0, h(x))$. Then $C = C_\alpha \otimes C_\beta$. Let $x = (x_1, x_2) \in C$. If C_α and C_β are reversible complement over F_4 and S_4 , respectively, then we have $x_1^{rc} \in C_\alpha$ and $x_2^{rc} \in C_\beta$. Hence, $x^{rc} = (x_1^{rc}, x_2^{rc}) \in C = C_\alpha \otimes C_\beta$.

Conversely, if $x_1 \in C_\alpha$ and $x_2 \in C_\beta$, then $x = (x_1, x_2) \in C$. If C is reversible complement code, then $x^{rc} = (x_1^{rc}, x_2^{rc}) \in C = C_\alpha \otimes C_\beta$. Therefore $x_1^{rc} \in C_\alpha$ and $x_2^{rc} \in C_\beta$. ■

Corollary 19: Let $C = \langle (f(x), 0), (g(x), h(x)) \rangle$ be an R_4 -cyclic code. Let $g(x) = 0$. That is $C = C_\alpha \otimes C_\beta$, where C_α is an F_4 -cyclic code and C_β is an S_4 -cyclic code. Then C is reversible if and only if C_α and C_β are reversible codes over F_4 and S_4 , respectively.

Example 20: Let $C = C_\alpha \otimes C_\beta$ be a separable R_4 -cyclic code of length $n = 3 + 5$.

$$x^3 - 1 = (x + 1)(x + \omega^2)(x + \omega) \in F_4[x]$$

$$x^5 - 1 = (x + 1)(x^2 + \omega x + 1)(x^2 + \omega^2 x + 1) \in F_4[x].$$

Let $f(x) = (x + \omega)(x + \omega^2)$, $h(x) = x^2 + \omega^2 x + 1$. Then $C_\alpha = \langle f(x) \rangle$ is a cyclic code of length 3 over F_4 . As $f(x)$ is self-reciprocal polynomial, not divisible by $x - 1$, hence C_α is reversible complement over F_4 . $C_\beta = \langle h(x) \rangle$ is a cyclic code of length 5 over S_4 . C_β is reversible complement over S_4 . Hence, we get C is reversible complement. Therefore, C is a cyclic DNA code. The image of C under the map ψ is a DNA code of length 38 and minimum Hamming distance 3, size 4^{22} .

REFERENCES

- [1] Adleman, L. M. (1994). Molecular computation of solutions to combinatorial problems. *science*, 266(5187), 1021-1024.
- [2] Abualrub, T., Ghrayeb, A., Zeng, X. N. (2006). Construction of cyclic codes over $GF(4)$ for DNA computing. *Journal of the Franklin Institute*, 343(4-5), 448-457.
- [3] Prakash, O., Singh, A., Verma, R. K., Solé, P., Cheng, W. (2023). DNA Code from Cyclic and Skew Cyclic Codes over $F_4[v]/\langle v^3 \rangle$. *Entropy*, 25(2), 239.
- [4] Liu, J., Liu, H. (2020). DNA Codes Over the Ring $F_4[u]/\langle u^3 \rangle$. *IEEE Access*, 8, 77528-77534.
- [5] Dinh, H. Q., Pathak, S., Upadhyay, A. K., Yamaka, W. (2020). New DNA codes from cyclic codes over mixed alphabets. *Mathematics*, 8(11), 1977.
- [6] Benbelkacem, N., Ezerman, M. F., Abualrub, T., Aydin, N., Batoul, A. (2022). Skew cyclic codes over \mathbb{F}_4 R. *Journal of Algebra and Its Applications*, 21(04), 2250065.

ARAÇ KİRALAMA, ERKEN VE GEÇ HİZMET MALİYETLERİNİN EN KÜÇÜKLENDİĞİ ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİ İÇİN KARMA TAMSAYILI BİR MATEMATİKSEL MODEL

Melis ALPASLAN TAKAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-1458-8162

Emine AKYOL ÖZER

Eskisehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-9570-2886

Tuğba SARAÇ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-8115-3206

Özet

Literatürde yer alan araç rotalama problemlerinin büyük bir çoğunluğunda araç filosunun belirli olduğu varsayılmaktadır. Oysa araç filosunu kiralamakla oluşan firmalar için filoya seçilecek araçların belirlenmesi de önemli bir problemdir. Bu çalışmada, araç filosunun kiralanmasıyla oluşturulduğu heterojen filolu ve esnek zaman pencereli araç rotalama ve araç seçimi problemleri birlikte ele alınmıştır. Problemin amacı, araçların kiralama maliyeti ve erken ve geç hizmet maliyetinden oluşan toplam maliyeti en küçüklemektir. Ele alınan problem için karma tamsayılı bir matematiksel model önerilmiştir. Önerilen matematiksel modelin performansını göstermek amacıyla literatürden alınan test problemleri kullanılmıştır. Deneysel sonuçlar önerilen modelin başarısını ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Araç rotalama problemi, Araç kiralama maliyeti, Erken ve geç hizmet maliyeti, Araç seçimi.

A MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING MODEL FOR THE VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH MINIMIZING THE VEHICLE RENTAL, EARLY AND LATE SERVICE COSTS

Abstract

In the literature, it is generally assumed that in most vehicle routing problems, the fleet of vehicles is fixed. However, for companies that form their fleet with rented vehicles, determining the selection of vehicles for the fleet is also an important problem. In this study, vehicle routing and vehicle selection problems are jointly addressed for fleets consisting of rented vehicles with heterogeneous characteristics and flexible time windows. The objective of the problem is to minimize the total cost, which includes the rental cost of vehicles as well as the early and late service costs. A mixed-integer mathematical model is proposed for the problem. To demonstrate the performance of the proposed mathematical model, test problems taken from the literature are used. Experimental results demonstrate the success of the proposed model.

Keywords: Vehicle routing problem, Vehicle rental cost, Early and late service cost, Vehicle selection.

1.GİRİŞ

Araç Rotalama Problemi (ARP), lojistik, taşımacılık ve dağıtım yönetimi alanlarında önemli bir rol oynayan ve bu nedenle de literatürde yoğun şekilde incelenmiş bir problemidir. ARP'nin temel amacı, belirli bir araç filosu için müşterilere yapılan teslimatları veya hizmetleri gerçekleştiren en verimli rotaları belirlemektir. Araç rotalama problemi, 1950'lerde Dantzig ve Ramser tarafından ilk kez tanımlanmış olup, o zamandan beri birçok alt problem ve varyasyonu ile ilgili olarak çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Araç rotalama problemleri, günümüzde çeşitli endüstrilerde ve uygulamalarda önemli rol oynamaktadır. Özellikle lojistik ve taşımacılık sektöründe, en uygun teslimat ve hizmet rotalarını belirleyerek işletmelerin maliyetlerini azaltmalarına ve müşteri memnuniyetini artırmalarına yardımcı olmaktadır. Bu problemler ayrıca enerji sektöründe, sağlık hizmetlerinde ve akıllı şehir uygulamalarında da önemli uygulama alanlarına sahiptir. ARP'nin kısıtlarına bağlı olarak çeşitli türleri bulunmaktadır, bunlardan bazıları: araçların kapasite kısıtlarının olduğu Kapasiteli Araç Rotalama Problemi (KARP), farklı kapasite, hız ve maliyetlere sahip araçların bulunduğu Heterojen Filolu Araç Rotalama Problemi (HFARP) ve müşteri taleplerinin ve diğer parametrelerin zaman içinde değişebildiği Dinamik Araç Rotalama Problemi (DARP), müşterilerin ziyaret edilmesi gereken belirli zaman aralıklarının bulunduğu Zaman Penceresi Kısıtlı Araç Rotalama Problemi (ZPKARP) olarak sayılabilir. Zaman penceresi, müşteri kesin olarak belirlenen zaman aralığında ziyaret edilmeli ise, sıkı, bu zaman aralığı dışında da ziyaret mümkünse gevşek olarak adlandırılmaktadır.

Araç rotalama problemlerinin çözümü için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında tamsayı ve karma tamsayı programlama, sezgisel ve meta-sezgisel algoritmalar, yasaklı arama, genetik algoritmalar ve parçacık sürü optimizasyonu gibi popüler yöntemler bulunmaktadır. Literatürde yer alan çözüm yöntemlerinden birisi de matsezigisel algoritmalar. Matsezigisel algoritmalar, sezgisel yöntemlerle kesin çözüm yöntemlerinin birlikte kullanılmasına dayanan bir çözüm yaklaşımıdır. Bu algoritmalar, genellikle karmaşık ve büyük ölçekli problemler için geleneksel yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Literatürde bazı ARP tiplerinin çözümünde başarıyla kullanılmıştır.

Bu çalışma, kiralanan araçlarla oluşturulan filolar için heterojen filolu ve gevşek zaman pencereci araç rotalama ve araç seçimi problemlerini bir arada ele alarak, işletmelerin bu tür durumlarda daha etkili bir şekilde başa çıkmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Literatürde Heterojen filolu hizmet zamanlı araç rotalama problemi (HSHZARP) bazında WOS veri tabanında yapılan aramada erişilen 20 çalışma Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'den de görülebileceği gibi hizmet zamanını dikkate alan çalışmaların çoğunda (20 çalışmadan 13'ünde) zaman penceresinin sıkı olduğu varsayılmıştır. Gevşek zaman penceresini dikkate alan çalışma sayısı (7) daha azdır. Erişilebilen literatürde sadece iki çalışmada (Ambrosino ve Cerrone 2022; Yu vd., 2019) araç seçimi de dikkate alınmıştır. Yine sadece iki çalışmada (Cao vd., 2021; Foroutan vd., 2020) erken ve geç hizmet verme maliyetleri birlikte dikkate alınmıştır.

Bizim çalışmamızda ise araç filosunun kiralanan araçlarla oluşturulduğu, erken ve geç hizmet maliyetlerinin göz önünde bulundurulduğu heterojen filolu ve gevşek zaman pencereci araç rotalama ve araç seçimi problemleri birlikte ele alınmıştır. Tablo 1' de yer alan çalışmalar dikkate alındığında görülebileceği gibi bu özellikler ayrı ayrı incelenmiş olsa da çalışmamız hepsini birlikte ele alan ilk çalışmadır.

Çalışmanın izleyen bölümlerinde sırasıyla, ele alınan problem tanımlanmış, önerilen matematiksel model sunulmuş, elde edilen deneysel sonuçlar ve sonuç ve öneriler verilmiştir.

Tablo 1. Heterojen Filolu Hizmet Zamanlı Araç Rotalama Problemini Ele Alan Çalışmalar

<i>Çalışma</i>	<i>SZ</i> <i>P</i>	<i>GZ</i> <i>P</i>	<i>A</i> <i>S</i>	<i>E</i> <i>H</i>	<i>G</i> <i>H</i>	<i>Çözüm yöntemi</i>	<i>Amaç fonksiyonu</i>
Hu vd. (2023)	✓					KKA	Toplam maliyet
Chen vd. (2023)	✓					Adaptif GA	Toplam maliyet
Ayyıldız vd. (2022)	✓					YSA	Toplam rotalama süresi
Gasque ve Munari (2022)	✓					VNS	Toplam maliyet
Ahmed ve Yousefikhoshbakht (2022)	✓					MA	Toplam maliyet
Ambrosino ve Cerrone (2022)		✓	✓		✓	MM	Toplam maliyet ve AS
Gao vd. (2022)		✓		✓		MA (GA ve VNS)	Toplam maliyet ve ET
Cao vd. (2021)		✓		✓	✓	MA (GA ve VNS)	Toplam maliyet
Phuc ve Thao(2021)	✓					KKA	Toplam maliyet
Dang vd. (2021)		✓			✓	HVNS	Toplam maliyet
Paul vd. (2021)	✓					YA ve VNS	Toplam mesafe
Ali vd. (2021)	✓					B&B ve VNS	Toplam maliyet
Rabbouch vd. (2021)	✓					GA tabanlı ÇY	Toplam mesafe
Phuc ve Thao (2021)	✓					KKA	Toplam mesafe
Foroutan vd. (2020)		✓		✓	✓	TB ve GA	Toplam maliyet
Meza vd. (2020)	✓					MIP	Toplam mesafe
Zhao ve Lu (2019)		✓				HA (VNP ve IP)	Toplam maliyet
Soman ve Patil (2020)		✓			✓	SS	Toplam maliyet
Baradaran vd. (2019)	✓					YAK	Toplam maliyet
Yu vd. (2019)	✓		✓			DP	TKE

ZP: zaman penceresi, SZP: sıkı zaman penceresi, GZP: gevşek zaman penceresi, AS: araç seçimi, D: dinamik, HF: heterojen filolu, BY: bölünmüş yük, RP: arotalama problemi, ARP: araç rotalama problemi, EARP: elektrikli ARP, GP: geçiş problemi, TDP: topla-dağıt problemi, ÇP: Çizelgeleme problemi, GA: genetik algoritma, YA: yasaklı arama, TB:Tavlama benzetimi, YAK:Yapay arı kolonisi algoritması, YSA: yapay sinir ağları, KKA: Karınca kolonisi algoritması, SS:Scatter search, VNS: komşu arama algoritması, HVNS: melez VNS, IP: tamsayı programlama, MIP: karma tamsayı programlama, MM: matematiksel modelleme, MA: melez algoritma, DP: dinamik programlama, B&B: Dal sınır algoritması, GH: müşteriye geç hizmet verme maliyeti, EH: müşteriye erken hizmet verme maliyeti, AS: araç sayısı, TKE:Toplam karbon emisyonu, ET: enerji tüketimi

2.PROBLEM TANIMI VE MATEMATİKSEL MODEL

Ele alınan problemde araç filosu, bir kiralama şirketindeki n araçtan seçim yapılarak oluşturulacaktır. Kiralanacak her araç için planlama periyodunun başından depoya varma zamanı arasında kalan süre için kiralama ücreti ödenecektir.

Her aracın kapasitesi, ortalama 1 km mesafeyi kat etme süresi ve kiralama ücreti farklı olabilir. Depoya karşılık gelen 1 numaralı düğüm dışındaki düğümler müşterileri ifade eder. Her müşterinin talebi belirlidir. Her müşteri bir araç tarafından ziyaret edilmelidir. Her aracın belirli bir kapasitesi vardır ve bir aracın ziyaret ettiği müşterilerin toplam talebi, bu aracın kapasitesini aşamaz. i . müşterinin ziyaret edilmesi gereken bir zaman penceresi $[e_i, l_i]$ vardır. i . müşteriye zamanından önce ulaşırsa erken, zamanından sonra ulaşırsa geç varılmış demektir. Bir müşteriye zaman penceresi dışında varıldığında hemen hizmet vermeye başlanabilir ancak hizmete hem erken hem de geç başlamanın maliyeti vardır. Ele alınan problemde hangi araçların kiralanacağı ve hangi müşterilerin hangi araç tarafından hangi sırayla ziyaret edileceği belirlenmelidir. Amaç toplam maliyeti enküçükmektir. Toplam maliyet, seçilen araçların toplam kiralama maliyeti ve toplam erken ve geç hizmet maliyetinden oluşmaktadır.

Önerilen matematiksel model (MET) ve ilgili tanımlamalar aşağıda verilmiştir.

İndisler:

$i, j, m \in M = \{1, 2, \dots, q\}$ düğüm indisleri

$k \in K = \{1, 2, \dots, n\}$ araç indisi

Parametreler:

q : düğüm sayısı

n : araç sayısı

r_k : k . aracın kiralama maliyeti (₺/sa.)

Q_k : k . aracın kapasitesi

d_i : i . müşterinin talebi

e_i : i . müşteriye varılması istenen en erken zaman

l_i : i . müşteriye varılması istenen en geç zaman

s_i^h : i . müşteriye hizmet süresi

h_k : k . aracın ortalama 1 km.'yi alma süresi (sa.)

δ_{ij} : i . düğüm ile j . düğüm arasındaki mesafe (km.)

φ_{ijk} : k . aracın i . düğüm ile j . düğüm arasındaki mesafeyi alma süresi (sa.) $\varphi_{ijk} = h_k \delta_{ij}$

α_i : i . müşteriye bir birim süre geç varmanın maliyeti (₺/sa.)

ω_i : i . müşteriye bir birim süre erken varmanın maliyeti (₺/sa.)

β_1, β_2 : büyük pozitif sayılar $\beta_1 = \varphi_{1jk}$, $\beta_2 = q\varphi_{ijk} + \sum_i s_i^h$

Karar Değişkenleri:

x_{ijk} : k . araç ile i . düğümden j . düğüme gidiliyorsa 1, diğer durumda 0.

y_k : k araç kiralanacak ise 1, diğer durumda 0.

a_i : i . müşteriye varma zamanı

a_k^D : k aracının depoya varma zamanı

s_i^e : i . müşteriye zaman penceresinden ne kadar önce geldiğini gösteren süre.

$s_i^e = \text{enb}\{0, e_i - a_i\}$

s_i^l : i . müşteriye zaman penceresinden ne kadar sonra geldiğini gösteren süre.

$s_i^l = \text{enb}\{0, a_i - l_i\}$

(MET):

Kısıtlar:

$$\sum_{j \neq i}^q \sum_k^n x_{ijk} = 1 \quad \forall i > 1 \quad (1)$$

$$\sum_{j > 1}^q x_{1jk} = y_k \quad \forall k \quad (2)$$

$$\sum_{i > 1}^q x_{i1k} = y_k \quad \forall k \quad (3)$$

$$x_{ijk} \leq y_k \quad \forall i, j, k \quad (4)$$

$$\sum_{i \neq m}^q x_{imk} - \sum_{j \neq m}^q x_{mj k} = 0 \quad \forall k, m > 1 \quad (5)$$

$$\sum_{i > 1}^q \sum_{j \neq i}^q d_i x_{ijk} \leq Q_k \quad \forall k \quad (6)$$

$$a_j \geq \varphi_{1jk} - \beta_1(1 - x_{1jk}) \quad \forall k, j > 1 \quad (7)$$

$$a_j \leq \varphi_{1jk} + \beta_1(1 - x_{1jk}) \quad \forall k, j > 1 \quad (8)$$

$$a_j \geq a_i + s_i^h + \varphi_{ijk} - \beta_2(1 - x_{ijk}) \quad \forall i, j, k; i \neq j, j > 1 \quad (9)$$

$$a_j \leq a_i + s_i^h + \varphi_{ijk} + \beta_2(1 - x_{ijk}) \quad \forall i, j, k; i \neq j, j > 1 \quad (10)$$

$$a_k^D \geq a_i + s_i^h + \varphi_{i1k} - \beta_2(1 - x_{i1k}) \quad \forall i, k, i > 1 \quad (11)$$

$$a_k^D \leq a_i + s_i^h + \varphi_{i1k} + \beta_2(1 - x_{i1k}) \quad \forall i, k, i > 1 \quad (12)$$

$$a_k^D \leq \beta_2 y_k \quad \forall k \quad (13)$$

$$s_i^e \geq e_i - a_i \quad \forall i, i > 1 \quad (14)$$

$$s_i^l \geq a_i - l_i \quad \forall i, i > 1 \quad (15)$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad \forall i, j, k \quad (16)$$

$$y_k \in \{0, 1\} \quad \forall k \quad (17)$$

$$a_i, s_i^e, s_i^l \geq 0 \quad \forall i \quad (18)$$

$$a_k^D \geq 0 \quad \forall k \quad (19)$$

Amaç Fonksiyonu:

$$enk f = \sum_k r_k a_k^D + \sum_i \alpha_i s_i^l + \sum_i \omega_i s_i^e \quad (20)$$

(1) numaralı kısıt grubu her düğüme bir aracın uğramasını garanti eder. (2) nolu kısıt, seçilen her aracın depodan ayrılmasını, (3) nolu kısıt ise depoya dönmesini garanti eder. (4) nolu kısıt, ilişki kısıtıdır. Bir araç seçilmediyse o aracın hiçbir düğüme uğramamasını garanti eder. (5) nolu kısıt, akış kısıtıdır. Depo düğümü hariç bir aracın uğradığı her düğümden ayrılmasını sağlar. (6) nolu kısıt, kapasite kısıtıdır ve bir aracın uğradığı müşterilerin toplam talebinin kapasitesini aşmamasını garanti eder. (7) ve (8) numaralı kısıtlar k . aracın, depodan sonra ilk gittiği düğümlere uğrama zamanlarını hesaplar. (9) ve (10) numaralı kısıtlar, k . aracın i . düğümden j . düğüme varış zamanının hesaplanmasını sağlayan kısıtlardır. (11)-(13) numaralı kısıtlar k . aracın depoya varma zamanlarını hesaplatma kısıtlarıdır. (14) ve (15) numaralı kısıtlar i . düğüme erken yada geç varma sürelerini hesaplamaktadır. (16)-(19) numaralı kısıtlar işaret kısıtlarıdır. Amaç (20), kiralama, erken ve geç hizmet maliyetleri toplamının enküçüklenmesidir.

4.DENEYSSEL SONUÇLAR

Bu bölümde ilk olarak deneysel çalışmalarda kullanılacak test problemlerinin özellikleri sunulmuştur. İzleyen alt başlıkta ise test problemlerinin önerilen matematiksel model ile çözümü ile elde edilen sonuçlar verilmiştir.

4.1. Test Problemleri

Literatürde yer alan Solomon test problemlerinden R101, C101 ve C201'den yararlanarak 11, 16 ve 21 düğümlü toplamda 26 test problemi türetilmiştir. (<https://www.sintef.no/projectweb/top/vrptw/solomon-benchmark/>). Test problemleri adlandırılırken 'veri kaynağı-düğüm sayısı-örnek numarası' yapısı kullanılmıştır. Cao vd. (2021)'de erken/geç servis maliyeti sabit olarak alınmıştır. Foroutan vd. (2020) de ise bu maliyetlerin müşteri bazında değiştiği ve geç servis maliyetinin erken servis maliyetinin iki katı olduğu kabul edilmiştir. Bu çalışmada Foroutan vd. (2020)'ne benzer şekilde müşteri bazlı geç servis maliyetleri (α_i) {100, 200, 300} kümesinden rassal seçilerek belirlenmiş ve müşteri bazlı erken servis maliyetleri (ω_i) ise bu değerlerin yarısı olarak hesaplanmıştır.

4.2. Test Sonuçları

Test problemleri GAMS 21.5 içerisindeki Cplex çözücüsü kullanılarak, 2.40 GHz-Intel Core i5 ve 8 GB RAM özelliklerine sahip bir bilgisayarda 10800 saniye süre limiti ile çözülmüştür. Elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2, dokuz adet sütundan oluşmaktadır. İlk sütunda test problemlerinin isimleri yer almaktadır. İzleyen sütunlarda ise sırasıyla toplam araç sayısı (n), seçilen araç sayısı ($\sum_k y_k$), erken ziyaret edilen müşteriler (*ezem*), geç ziyaret edilen müşteriler (*gezem*), elde edilen amaç fonksiyonu değeri (z), saniye cinsinden çözüm süresi (t), Cplex çözücüsü ile elde edilen alt sınır değeri (*alt sınır*) ve elde edilen amaç fonksiyonu değerinin alt sınır değerinden yüzde farkı (%GAP) verilmiştir. %GAP değerleri (21) numaralı denklemde verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır. %GAP değerinin sıfır olması eniyi çözümün elde edildiği anlamına gelmektedir.

$$\%GAP = \frac{z - \text{altsınır}}{z} 100 \quad (21)$$

Tablo 2'den de görülebileceği gibi 26 test probleminin 20'sinin süre limiti içinde eniyi çözümüne erişilmiştir ve bu problemlerin tümünde müşterilere zaman penceresi içinde hizmet verilebilmiştir. Ancak C101-21-2, R101-11-3, R101-16-3, R101-21-1, R101-21-2, R101-21-3 problemlerinin eniyi çözümlerine süre limiti içinde ulaşabilmek mümkün olamamıştır. Bu problemler için elde edilen amaç fonksiyonu değerleri, alt sınır değerlerine %97, %86, %60, %98, %83 ve %96 oranında uzak kalmıştır. Eniyi çözümlerine ulaşamayan problemler incelendiğinde 16 ve 21 düğümlü oldukları görülmektedir. Ve biri dışında hepsi R101 tipindedir. R101-16-2 probleminde 5 müşteriye geç hizmet verilirken diğerlerinde hem erken hem geç servis gerekli olmuştur.

Tablo 2. Test Sonuçları

<i>problem</i>	<i>n</i>	$\sum_k y_k$	<i>ezem</i>	<i>gzem</i>	<i>z</i>	<i>t</i>	<i>alt sınır</i>	<i>%GAP</i>
C101-11-1	5	1	-	-	1800,00	0,72	1800,00	0
C101-11-2	5	1	-	-	1600,00	0,74	1600,00	0
C101-11-3	5	1	-	-	1800,00	0,58	1800,00	0
C101-16-1	10	2	-	-	3600,00	285,43	3600,00	0
C101-16-2	10	2	-	-	3200,00	23,90	3200,00	0
C101-16-3	10	2	-	-	3400,00	115,31	3400,00	0
C101-21-1	10	3	-	-	5400,00	4381,93	5400,00	0
C101-21-2	10	4	13	17 ve 19	106784,05	10800,09	3600,00	97
C101-21-3	10	3	-	-	5200,00	1154,10	5200,00	0
C201-11-1	5	1	-	-	1800,00	0,65	1800,00	0
C201-11-2	5	1	-	-	1800,00	0,37	1800,00	0
C201-11-3	5	1	-	-	1800,00	0,69	1800,00	0
C201-16-1	10	2	-	-	3600,00	14,40	3600,00	0
C201-16-2	10	2	-	-	3600,00	10,93	3600,00	0
C201-16-3	10	1	-	-	2600,00	9,56	2600,00	0
C201-21-1	10	2	-	-	3600,00	86,43	3600,00	0
C201-21-2	10	2	-	-	3600,00	70,96	3600,00	0
C201-21-3	10	2	-	-	3600,00	344,15	3600,00	0
R101-11-1	5	3	-	-	5800,00	13,24	5800,00	0
R101-11-2	5	3	-	-	6000,00	6,96	6000,00	0
R101-11-3	5	3	-	-	4600,00	3,64	4600,00	0
R101-16-2	10	4	-	3,4,7,9,12	14726,50	10800,08	2060,00	86
R101-16-3	10	3	3	-	5940,10	10800,09	2396,00	60
R101-21-1	10	4	9,11,20,21	2,4,6,7,8,10,12 13,14,16,17,18	113213,20	10800,09	2650,00	98
R101-21-2	10	7	12	19,21	15804,00	10800,15	2650,00	83
R101-21-3	10	4	8,18	4,5,7,9,10,12,14 15,20,21	61311,10	10800,06	2650,00	96

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, literatürde sıklıkla rastlanan ve genellikle araç filosunun bilindiği varsayılarak modellenen araç rotalama problemlerine yeni bir bakış açısı getirmiştir. Çalışma, araç filosunu kiralananan araçlarla oluşturan firmalar için, hem araç seçimi hem de araç rotalama problemlerini bir araya getirerek kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Önerilen karma tamsayılı matematiksel model, heterojen filo ve esnek zaman penceresi koşullarını içerecek şekilde tasarlanmış ve bu sayede daha gerçekçi ve uygulanabilir sonuçlar elde etmeyi hedeflemiştir. Deneysel sonuçlar, önerilen modelin, araç kiralama maliyetleri ile erken ve geç hizmet maliyetlerini başarılı bir şekilde enküçüklediğini göstermiştir. Böylece, modelin pratiğe uygulanabilirliği ve iş dünyasında karşılaşılan gerçek problemlerin çözümüne katkı sağlama potansiyeli ortaya konmuştur. Önerilen modelin test edilmesi için literatürden alınan test problemleri kullanılmış ve modelin bu problemleri tatmin edici bir şekilde çözdüğü görülmüştür. Gelecekte ele alınan problemin daha büyük boyutlarının çözülebilmesi için metasezgisel ya da matsezgisel algoritmalar geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Ahmed, Z. H., & Yousefikhoshbakht, M. (2023). An improved tabu search algorithm for solving heterogeneous fixed fleet open vehicle routing problem with time windows. *Alexandria Engineering Journal*, 64, 349-363.

Ali, O., Côté, J. F., & Coelho, L. C. (2021). Models and algorithms for the delivery and installation routing problem. *European Journal of Operational Research*, 291(1), 162-177.

Ambrosino, D., & Cerrone, C. (2022). A Rich Vehicle Routing Problem for a City Logistics Problem. *Mathematics*, 10(2), 191.

Ayyıldız, E., Taşkın, A., Yıldız, A., & Özkan, C. (2022). Artificial neural networks integrated mixed integer mathematical model for multi-fleet heterogeneous time-dependent cash in transit problem with time windows. *Neural Computing and Applications*, 34(24), 21891-21909.

Baradaran, V., Shafaei, A., & Hosseinian, A. H. (2019). Stochastic vehicle routing problem with heterogeneous vehicles and multiple prioritized time windows: Mathematical modeling and solution approach. *Computers & Industrial Engineering*, 131, 187-199.

Cao, S., Liao, W., & Huang, Y. (2021). Heterogeneous fleet recyclables collection routing optimization in a two-echelon collaborative reverse logistics network from circular economic and environmental perspective. *Science of the Total Environment*, 758, 144062.

Chen, Y. Y., Chen, T. L., Chiu, C. C., & Wu, Y. J. (2023). A multi-trip vehicle routing problem considering time windows and limited duration under a heterogeneous fleet and parking constraints in cold supply chain logistics. *Transportation Planning and Technology*, 46(3), 335-358.

Foroutan, R. A., Rezaeian, J., & Mahdavi, I. (2020). Green vehicle routing and scheduling problem with heterogeneous fleet including reverse logistics in the form of collecting returned goods. *Applied Soft Computing*, 94, 106462.

Gao, J., Zheng, X., Gao, F., Tong, X., & Han, Q. (2022). Heterogeneous Multitype Fleet Green Vehicle Path Planning of Automated Guided Vehicle with Time Windows in Flexible Manufacturing System. *Machines*, 10(3), 197.

Gasque, D., & Munari, P. (2022). Metaheuristic, models and software for the heterogeneous fleet pickup and delivery problem with split loads. *Journal of Computational Science*, 59, 101549.

Paul, A., Kumar, R. S., Rout, C., & Goswami, A. (2021). Designing a multi-depot multi-period vehicle routing problem with time window: hybridization of tabu search and variable neighbourhood search algorithm. *Sādhanā*, 46, 1-11.

Ky Phuc, P. N., & Phuong Thao, N. L. (2021). Ant colony optimization for multiple pickup and multiple delivery vehicle routing problem with time window and heterogeneous fleets. *Logistics*, 5(2), 28.

Rabbouch, B., Saâdaoui, F., & Mraïhi, R. (2021). Efficient implementation of the genetic algorithm to solve rich vehicle routing problems. *Operational Research*, 21, 1763-1791.

Ruiz-Meza, J., Montes, I., Pérez, A., & Ramos-Márquez, M. (2020). VRP model with time window, multiproduct and multidepot.

Soman, J. T., & Patil, R. J. (2020). A scatter search method for heterogeneous fleet vehicle routing problem with release dates under lateness dependent tardiness costs. *Expert Systems with Applications*, 150, 113302.

Yu, Y., Wang, S., Wang, J., & Huang, M. (2019). A branch-and-price algorithm for the heterogeneous fleet green vehicle routing problem with time windows. *Transportation Research Part B: Methodological*, 122, 511-527.

Zhao, M., & Lu, Y. (2019). A heuristic approach for a real-world electric vehicle routing problem. *Algorithms*, 12(2), 45.

ON KENMOTSU MANIFOLDS WITH SCHOUTEN-VAN KAMPEN CONNECTION

Raziye Sümeyye MUŞTU

Institute of Science, Aksaray University

ORCID: 0000-0001-8997-5936

Assoc. Prof. Mustafa YILDIRIM

Department of Mathematics, Aksaray University

ORCID: 0000-0002-7885-1492

ABSTRACT

The class of almost contact metric manifolds which are called almost Kenmotsu manifolds, were firstly introduced by Kenmotsu. These manifolds appear for the first time in (Kenmotsu 1972), where they have been locally classified. Kenmotsu defined a structure closely related to the warped product which was characterized by tensor equations. The purpose of this study is to examine some tensor conditions of Kenmotsu manifolds are an important class of contact manifolds studied with interest by many researchers in manifold theory and physics. We obtained important results by examining the relationship between some tensors in Kenmotsu manifolds with Schouten-van Kampen connection. In the first chapter, some basic concepts used in subsequent parts have been introduced and some results concerning these concepts have been considered. In the second chapter, fundamental information about contact manifolds and Kenmotsu manifolds have been given. In the third chapter, some tensor conditions on Kenmotsu manifolds with respect to the Schouten-van Kampen connection have been researched

Keywords: Contact Manifolds, Kenmotsu Manifold, Schouten-van Kampen connection

HOMOTOPY OF CROSSED MODULE MORPHISMS IN THE CATEGORY OF GROUPS WITH OPERATIONS

Tunçar ŞAHAN

Aksaray University, Faculty of Science and Arts, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0002-6552-4695

Abstract

Crossed modules were initially introduced within Whitehead's research concerning second homotopy groups. In the course of his investigations, he identified that the boundary mapping connecting the relative second homotopy group with the first homotopy group imposed certain conditions. Crossed modules serve as algebraic representations for connected homotopy 2-types, in contrast to groups, which model connected homotopy 1-types. Crossed modules have found extensive utility in diverse mathematical domains, including homotopy theory, representation theory, algebraic K-theory, and homological algebra.

In 1987, it is proved that the categories of crossed modules and internal categories within a category C of groups with operations are naturally equivalent. This equivalence allowed for the introduction of coverings of internal groupoids and crossed modules. These notions were also shown to be categorically equivalent. Recent research extended these results to arbitrary categories of topological groups with operations. Brown and Spencer also introduced the concept of homotopy for group-groupoid morphisms using the notion of homotopy of crossed module morphisms developed by Cockcroft.

In this study, we establish the concept of homotopy for morphisms in the category of crossed modules and internal categories in a given category C of groups with operations. Additionally, we characterize derivations of crossed modules within category C . Furthermore, we demonstrate that by employing the derivations of a given crossed module, we can construct new crossed modules termed "derived crossed modules," resulting in an infinite series of isomorphic crossed modules.

Keywords: Homotopy, derivation, crossed module, group with operations.

ISOCLINISM AMONG CAT^1 -GROUPS**Assoc. Prof. Dr. Tunçar ŞAHAN**

Department of Mathematics, Aksaray University

ORCID: 0000-0002-6552-4695

Assoc. Prof. Dr. Ali AYTEKİN

Department of Mathematics, Pamukkale University

ORCID: 0000-0001-7892-6960

ABSTRACT

The relation of being isoclinic between groups is a weaker equivalence relation than the relation of being isomorphic. That is, groups that are isomorphic are isoclinic, but the reverse is not always true. In recent years, the concept of isoclinism has also been defined for crossed modules over groups. It is a well-known fact that crossed modules and group-groupoids are categorically equivalent. Using the equivalence of the category of crossed modules over groups and the category of group-groupoids, the concept of isoclinism between group-groupoids was defined and various properties were examined recently.

In 1982, cat^1 -groups are defined by J.-L. Loday as an algebraic model for connected homotopy 2-types among other models such as crossed modules and group-groupoids. Moreover, it is proved that the category of cat^1 -groups is also naturally equivalent to the category of crossed modules.

In this study, first of all, the concept of isoclinism between groups, the concept of isoclinism between crossed modules over groups and the results obtained in the literature about these concepts are reminded. In addition, the concept of isoclinism between cat^1 -groups is defined and it is shown that this definition is compatible with the one given in crossed modules over groups. Further, some important conclusions about the isoclinism of cat^1 -groups are given.

Keywords: Isoclinism, crossed module, group-groupoid, cat^1 -group.

CAT¹-GRUPLARIN İZOKLİNİZMİ**ÖZET**

Gruplar arası izoklinik olma ilişkisi izomorf olma ilişkisine göre daha zayıf bir denklik ilişkisidir. Yani izomorfik gruplar izoklinikdir ancak bunun tersi her zaman doğru değildir. Son yıllarda gruplar üzerinden çaprazlanmış modüller için izoklinizm kavramı da tanımlanmıştır. Çaprazlanmış modüllerin ve grup grupoidlerinin kategorik olarak eşdeğer olduğu iyi bilinen bir gerçektir. Gruplar üzerindeki çaprazlanmış modüller kategorisine doğal olarak denk olan grup-grupoidlerin kategorisi kullanılarak, grup-grupoidler arasındaki izoklinizm kavramı tanımlanmış ve son zamanlarda çeşitli özellikler incelenmiştir.

J.-L. Loday; 1982'de cat^1 -grupları, çaprazlanmış modüller ve grup grupoidler gibi diğer modeller arasında bağlantılı homotopi 2-tipleri için farklı cebirsel bir model olarak tanımlamıştır. Ayrıca cat^1 -gruplar kategorisinin doğal olarak çaprazlanmış modüller kategorisine denk olduğunu da göstermiştir.

Bu çalışmada öncelikle gruplar arası izoklinizm kavramı, gruplar üzerinde çaprazlanmış modüller arasındaki izoklinizm kavramı ve bu kavramlarla ilgili literatürde elde edilen sonuçlar hatırlatılmıştır. Ayrıca cat^1 -grupları arasındaki izoklinizm kavramı tanımlanmış ve bu tanımın gruplar üzerindeki çaprazlanmış modüller için verilen tanımla uyumlu olduğu gösterilmiştir. Ayrıca cat^1 -grupların izoklinizmi hakkında bazı önemli sonuçlar verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İzoklinizm, Çaprazlanmış modül, grup-grupoid, cat^1 -grup.

1. INTRODUCTION

Isoclinism was first introduced by Hall in 1940 for the classification of finite groups whose orders are powers of a prime [1], and this concept was detailed by Hall and Senior in 1946 [2]. Since then, Jones and Wiegold [3], Modabbernia [4], Mohammadzadeh et al. [5], Parvaneh et al. [6], Salemkar et al. Many new results regarding isoclinism have been given by many researchers such as [7]. Additionally, the relationship between groups and their stem expansions with Schur factors was given by Beyl and Tappe [8] in 1982. Here, Beyl and Tappe discussed the isoclinism of the central group expansions.

Isoclinism is a weaker equivalence relation than isomorphism over groups. That is, groups that are isomorphic are isoclinic, but the converse is not always true. The concept of isoclinism is based on two basic ideas. The first of these; Two groups such as G and G' are considered the same in an abstract sense if they can be placed in an isomorphism relationship with each other ($G \cong G'$). Then, obviously, if we replace the isomorphism relation with a weaker equivalence relation, isoclinism ($G \sim G'$), we obtain a classification of all groups into mutually exclusive classes. The second idea is that abelian groups, at least those of finite order, need not be classified because they can be considered completely known. Thus, Hall chose the relation $G \sim G'$ so that the meaning of the expression $G \sim 0$, where 0 is a single-element group, is " G is abelian (commutative)". The characteristic property of commutative groups, that is, the permeability of their elements, can be expressed by saying that the commutator function $[x, y]$ in a commutative group is exactly equal to the unit function. An isoclinism of G and G' is an isomorphism (of a certain kind) between $G/Z(G)$ and $G'/Z(G')$, with subgroups of G containing $Z(G)$ on the one hand, and G' on the other. It creates a one-to-one mapping between the subgroups of containing $Z(G')$.

In 2016, Odabaş et al. [9] defined this isoclinism concept, defined by Hall for groups, for crossed modules and examined its various properties.

In this study, Odabaş et al. The concept of isoclinism for crossed modules given by [9] was obtained for cat^1 -groups and again by Odabaş et al. The results obtained by [9] were transferred to the category of cat^1 -groups.

2. ISOCLINISM AMONG CROSSED MODULES

Before moving on to the concept of isoclinism in crossed modules, we remind you of some known definitions on groups.

2.1 Isoclinism Between Groups

isoclinism over groups was first introduced by Hall [1] in 1940, and isoclinism is a weaker equivalence relation than isomorphism over groups. That is, groups that are isomorphic are isoclinic, but the converse is not always true.

Definition 2.1 Let G, H be two groups, $\alpha: G/Z(G) \rightarrow H/Z(H)$ a group isomorphism between the central quotients of its transformation and groups, $\beta: [G, G] \rightarrow [H, H]$ a group isomorphism between the commutator (derived) subgroups of them. If these isomorphisms are compatible with the commutator transformations, the pair (α, β) is called an isoclinism from the group G to the group H . Additionally, in this case G and H groups are said to be isoclinic and denoted by $(\alpha, \beta): G \sim H$. Here the meaning of α and β isomorphisms are compatible with commutator transformations is that the diagram in Fig. 2.1 is commutative, that is $\beta c_G = c_H(\alpha \times \alpha)$ [1].

$$\begin{array}{ccc}
 G/Z(G) \times G/Z(G) & \xrightarrow{c_G} & [G, G] \\
 \alpha \times \alpha \downarrow & & \downarrow \beta \\
 H/Z(H) \times H/Z(H) & \xrightarrow{c_H} & [H, H]
 \end{array}$$

Figure 2.1. Compatibility of commutator transformations.

Example 2.1 All abelian groups are isoclinic to each other [1]. See Fig. 2.2.

$$\begin{array}{ccc}
 M \times M & \xrightarrow{c_M} & \{0_M\} \\
 \alpha \times \alpha \downarrow & & \downarrow \xi \\
 N \times N & \xrightarrow{c_N} & \{0_N\}
 \end{array}$$

Figure 2.2. Compatibility of commutator transformations for abelian groups.

Here c_M, c_N commutator transformations and (η, ξ) their dual are obvious homomorphisms. Thus M and N abelian groups are isoclinic, $(\eta, \xi): M \sim N$.

Proposition 2.3 Let G be a group. Then $G \cong 1$ if and only if G is abelian [1].

Definition 2.4 Let G be a group and G meets the condition that $Z(G) \leq [G, G]$. Then G is called a stem group.

Proposition 2.5 Every group is isoclinic to a stem group [1].

2.2 Crossed Modules

The concept of crossed modules was first introduced by Whitehead [10] in 1949 as an algebraic model for homotopy 2-types. This concept, whose general definition was given on groups later, was used as a basic tool to determine the coefficients in low-dimensional non-commutative cohomology.

Definition 2.6 Let A, B be two groups, $\alpha: A \rightarrow B$ a group homomorphism and B acts on A with the following function:

$$\begin{array}{ccc}
 B \times A & \rightarrow & A \\
 (b, a) & \mapsto & b \cdot a
 \end{array} \tag{2.1}$$

If the following conditions are satisfied then the triplet (A, B, α) is called a crossed module [10].

[CM1] for every $a \in A$ and $b \in B$

$$\alpha(b \cdot a) = b + \alpha(a) - b, \tag{2.2}$$

[CM2] for every $a, a_1 \in A$

$$\alpha(a) \cdot a_1 = a + a_1 - a. \tag{2.3}$$

Example 2.7 In a topological space $X, A \subseteq X$, the second relative homotopy group $\pi_2(X, A, x)$ of $x \in A$ acts obviously on the group $\pi_1(A, x)$ at the basis point $x \in A$. Moreover,

$$\sigma: \pi_2(X, A, x) \rightarrow \pi_1(A, x) \tag{2.4}$$

becomes a crossed module with the boundary transformation. This crossed module is called the fundamental crossed module and is shown as $\Pi(X, A, x)$ [10].

Definition 2.8 Let $(A, B, \alpha), (A', B', \alpha')$ be two crossed modules and $f_1: A \rightarrow A', f_2: B \rightarrow B'$ be two group homomorphisms. If the following conditions are satisfied then the pair $\langle f_1, f_2 \rangle$ is called a crossed module morphism:

[CMM1] $f_2\alpha = \alpha'f_1$,

[CMM2] for each $b \in B$ and $a \in A$

$$f_1(b \cdot \alpha) = f_2(b) \cdot f_1(a). \tag{2.5}$$

The category **XMod** of crossed modules whose objects are crossed modules and whose morphisms are crossed module morphisms, as defined above, is formed.

Definition 2.9 Let (A, B, α) be a crossed module. Also define

$$A^B = \{ a \in A \mid b \cdot a = a \text{ for all } b \in B \} \tag{2.6}$$

and

$$st_B(A) = \{ b \in B \mid b \cdot a = a \text{ for all } a \in A \}. \tag{2.7}$$

In this case $\alpha: A^B \rightarrow (st_B(A) \cap Z(B))$ is a crossed module. This crossed module is called the center of the crossed module (A, B, α) and denoted as

$$Z(A, B, \alpha) = (A^B, st_B(A) \cap Z(B), \alpha) \tag{2.8}$$

[11].

Definition 2.10 Let (A, B, α) be a crossed module and each of (S_1, T_1, α) and (S_2, T_2, α) be two ideals of (A, B, α) . Define

$$\begin{aligned} [T_2, S_1] &= \langle t_2 \cdot s_1 - s_1 \mid s_1 \in S_1, t_2 \in T_2 \rangle, \\ [T_1, S_2] &= \langle t_1 \cdot s_2 - s_2 \mid s_2 \in S_2, t_1 \in T_1 \rangle \end{aligned} \tag{2.9}$$

The crossed module $([T_2, S_1] + [T_1, S_2], [T_1, T_2], \alpha)$ is called the commutator subcrossed module of (A, B, α) produced by (S_1, T_1, α) and (S_2, T_2, α) . This crossed module is denoted by $[(S_1, T_1, \alpha), (S_2, T_2, \alpha)]$. In particular, the subcrossed module $(D_B(A), [B, B], \alpha)$ is just called the commutator subcrossed module of (A, B, α) where

$$D_B(A) = \langle b \cdot a - a \mid a \in A, b \in B \rangle \tag{2.10}$$

and is shown as $[(A, B, \alpha), (A, B, \alpha)] = (A, B, \alpha)'$ [11].

2.3 Isoclinism Between Crossed Modules

In the rest of the study, for ease of writing, the central quotient crossed module

$$(A, B, \alpha)/Z(A, B, \alpha) = (A/A^B, B/(st_B(A) \cap Z(B)), \bar{\alpha}),$$

for a given crossed module (A, B, α) , will be denoted briefly by $(\bar{A}, \bar{B}, \bar{\alpha})$.

Proposition 2.11 Let (A, B, α) be a crossed module. In this case, transformations

$$\begin{aligned} c_1 : \quad & \bar{A} \times \bar{B} && \rightarrow D_B(A) \\ & (a + A^B, b + (st_B(A) \cap Z(B))) && \mapsto b \cdot a - a \end{aligned} \tag{2.11}$$

and

$$\begin{aligned} c_0 : \quad & \bar{B} \times \bar{B} && \rightarrow [B, B] \\ & (b + (st_B(A) \cap Z(B)), b_1 + (st_B(A) \cap Z(B))) && \mapsto [b, b_1] \end{aligned} \tag{2.12}$$

are called crossed module commutator mappings [9].

Definition 2.12 Let (A, B, α) and (E, F, β) be two crossed modules. Assume that there are crossed module isomorphisms

$$(\eta_1, \eta_0): (\bar{A}, \bar{B}, \bar{\alpha}) \rightarrow (\bar{E}, \bar{F}, \bar{\beta}) \tag{2.13}$$

and

$$(\xi_1, \xi_0): (D_B(A), [B, B], \alpha') \rightarrow (D_F(E), [F, F], \beta'). \tag{2.14}$$

If these isomorphisms are compatible with their commutator mappings, i.e. diagrams in Fig 2.3 and 2.4 are commutative, then (A, B, α) and (E, F, β) are said to be isoclinic and this isoclinism is shown as $((\eta_1, \eta_0), (\xi_1, \xi_0)): \alpha \sim \beta$ [9].

$$\begin{array}{ccc}
 \bar{A} \times \bar{B} & \xrightarrow{c_1} & D_B(A) \\
 \eta_1 \times \eta_0 \downarrow & & \downarrow \xi_1 \\
 \bar{E} \times \bar{F} & \xrightarrow{c'_1} & D_F(E)
 \end{array}$$

Figure 2.3. First commutator mapping diagram for crossed modules.

$$\begin{array}{ccc}
 \bar{B} \times \bar{B} & \xrightarrow{c_0} & [B, B] \\
 \eta_0 \times \eta_0 \downarrow & & \downarrow \xi_0 \\
 \bar{F} \times \bar{F} & \xrightarrow{c'_0} & [F, F]
 \end{array}$$

Figure 2.4. Second commutator matching diagram for crossed modules.

Example 2.13 All abelian (commutative) crossed modules, that is, crossed modules coincident with their center, are isoclinic [9].

Proposition 2.14 Isoclinism among crossed modules is an equivalence relation [9].

Definition 2.15 A crossed module (A, B, α) that satisfies the condition $Z(A, B, \alpha) \subseteq (A, B, \alpha)'$ is called a stem crossed module [13].

Proposition 2.16 Each crossed module is isoclinic to a stem crossed module [8,13].

3. ISOCLINISM OF CAT¹-GROUPS

3.1 Cat¹-Group

Definition 3.1 A cat¹-group consists of a group G and two endomorphisms $s, t: G \rightarrow G$ that satisfy the following conditions:

- (i) $st = t, ts = s$ and
- (ii) $[\ker s, \ker t] = \{0\}$.

It can easily be seen that $ss = s, tt = t$ and $\text{Im } s = \text{Im } t$. We will denote the image sets of endomorphisms s and t by R_G .

A cat¹-group is denoted by $\mathbb{G} = (G, R_G, s, t)$, or simply by, in case of no confusion, $\mathbb{G} = (G, s, t)$.

Example 3.2 Every group G can be viewed as a cat¹-group with identity group homomorphism over itself, i.e. $s = t = 1_G$.

Example 3.3 For any abelian group G , if we take s and t as zero morphisms, then (G, s, t) will be a cat¹-group.

Definition 3.4 Let (G, s, t) and (G', s', t') be two cat¹-groups and $f: G \rightarrow G'$ a group homomorphism. Then f is said to be a cat¹-group morphism if

- (i) $s'f = fs,$
- (ii) $t'f = ft.$

This denoted by $f: (G, s, t) \rightarrow (G', s', t')$. Cat¹-groups and morphisms between them form a category which denoted by **Cat¹ – Gr**.

Theorem 3.5 The category **Cat¹ – Gr** of cat¹-groups and the category **XMod** of crossed modules are equivalent [14].

Lemma 3.6 Let \mathbb{G} be a cat^1 -group. Then

$$\begin{aligned} G \times G &\rightarrow G \\ (g, h) &\mapsto g \cdot h = s(g) + h - s(g) \end{aligned} \quad (3.1)$$

becomes a group action.

Definition 3.7 Let \mathbb{G} be a cat^1 -group. Then

$$\begin{aligned} \text{stab}(\mathbb{G}) &= \{g \in G \mid \text{her } h \in G \text{ için } g \cdot h = h\} \\ &= \{g \in G \mid \text{her } h \in G \text{ için } s(g) + h = h + s(g)\} \end{aligned} \quad (3.2)$$

is called the stabilizer of the cat^1 -group \mathbb{G} . In addition, the triplet $Z(\mathbb{G}) = (\text{stab}(\mathbb{G}), s^*, t^*)$ is a cat^1 -group, and this cat^1 -group is called the center of the cat^1 -group \mathbb{G} .

Proposition 3.8 For any cat^1 -group \mathbb{G} , $\text{stab}(\mathbb{G}) \leq Z(G)$.

Proposition 3.9 Let \mathbb{G} be a cat^1 -group. Then $Z(\mathbb{G})$ is an ideal of \mathbb{G} .

Definition 3.10 If a cat^1 -group \mathbb{G} is equal to its center, $\mathbb{G} = Z(\mathbb{G})$, then it is called an abelian (commutative) cat^1 -group.

Definition 3.11 A cat^1 -group \mathbb{G} is called a stem cat^1 -group if $Z(\mathbb{G}) \leq [\mathbb{G}, \mathbb{G}]$ or equivalently $\text{stab}(\mathbb{G}) \leq [G, G]$.

Proposition 3.12 Let (A, B, α) be a crossed module and $\mathbb{G} = (A \rtimes B, s, t)$ be the corresponding cat^1 -group. In this case, (A, B, α) is a stem crossed module if and only if \mathbb{G} is a stem cat^1 -group.

3.2 Isoclinism among cat^1 -groups

In the continuation of the study, for ease of writing, central quotient cat^1 -group $\mathbb{G}/Z(\mathbb{G}) = (G/\text{stab}(\mathbb{G}), \bar{s}, \bar{t})$ will be briefly denoted by $\bar{\mathbb{G}} = (\bar{G}, \bar{s}, \bar{t})$ for a cat^1 -group \mathbb{G} .

Proposition 3.13 Let \mathbb{G} be a cat^1 -group. In this situation, the transformation

$$\begin{aligned} c^{\mathbb{G}} : \bar{\mathbb{G}} \times \bar{\mathbb{G}} &\rightarrow [\mathbb{G}, \mathbb{G}] \\ (\bar{x}, \bar{y}) &\mapsto x + y - x - y \end{aligned} \quad (3.3)$$

is well-defined and called the commutator transformation of \mathbb{G} .

Definition 3.14 For two cat^1 -groups \mathbb{G} and \mathbb{H} let there be cat^1 -group isomorphisms

$$\zeta: \bar{\mathbb{G}} \rightarrow \bar{\mathbb{H}} \quad (3.4)$$

between the central quotients and

$$\varphi: [\mathbb{G}, \mathbb{G}] \rightarrow [\mathbb{H}, \mathbb{H}] \quad (3.5)$$

between commutator (derived) cat^1 -subgroups. Then, it is said to be \mathbb{G} and \mathbb{H} are isoclinic cat^1 -groups which is denoted by $(\zeta, \varphi): \mathbb{G} \sim \mathbb{H}$.

Example 3.15 All abelian cat^1 -groups are isoclinic to each other.

Proposition 3.16 Let \mathbb{G} be a cat^1 -group and let $\mathbf{1}$ be the cat^1 -group with a single element group. Then $\mathbb{G} \sim \mathbf{1}$ if and only if \mathbb{G} is abelian.

Proposition 3.17 Isoclinism in the category of cat^1 -groups is an equivalence relation.

Proposition 3.18 Let (A, B, α) and (E, F, β) be two crossed modules and let their corresponding cat^1 -groups be $\mathbb{G} = (A \rtimes B, s, t)$ and $\mathbb{H} = (E \rtimes F, s_1, t_1)$ respectively. If $(A, B, \alpha) \sim (E, F, \beta)$ then $\mathbb{G} \sim \mathbb{H}$.

Proposition 3.19 Let \mathbb{G} and \mathbb{H} be two cat^1 -groups and let their corresponding crossed modules be $(A, B, \alpha) = (\ker s, \text{Im } s, t)$ and $(E, F, \beta) = (\ker s_1, \text{Im } s_1, t_1)$ respectively. If $\mathbb{G} \sim \mathbb{H}$ then $(A, B, \alpha) \sim (E, F, \beta)$.

Proposition 3.20 Every cat^1 -group is isoclinic to a stem cat^1 -group.

REFERENCES

1. Hall, P., 1940. The classification of prime power groups, Journal for die reine and angewandte Mathematics, 182, 130–141.
2. Hall, M. and Senior, J. K., 1964. The Groups of order $2n$ ($n \leq 6$). Macmillan, New York.

3. Jones, MR and Wiegold, J., 1974. Isoclinism oath covering groups, Bulletin of the Australian Mathematical Society, 11, 71–76.
4. Modabbernia, R., 2012. Isologism, Schur-pair properties oath Baer-invariant of groups, World Applied Sciences Journal, 16, 1631–1637.
5. Mohammadzadeh, H., Salemkar, AR and Riyahi, Z., 2013. Isoclinic extensions of Lie algebras. Turkish Journal of Mathematics, 37, 598–606.
6. Parvaneh, F., Moghaddam, R. and Khaksar, A., 2011. Some properties of n-isoclinism in Lie algebras, Journal of Pure oath Applied Mathematics, 28, 165–176
7. Salemkar, AR, Bigdely, H. and Alamian, V., 2008. Some properties on isoclinism of Lie algebras oath covers, Journal of Algebra oath Its Applications, 7, 507–516.
8. Beyl, FR and Tappe, J., 2006. Group extensions, representations, and the Schur Multiplier, Vol. 958, Springer.
9. Odabaş, A., Uslu, E. Ö. and Ilgaz, E., 2016. Isoclinism of crossed modules. Journal of Symbolic Computation, 74, 408–424.
10. Whitehead, JHC, 1949. Combinatorial homotopy. II, Bulletin of the American Mathematical Society, 55, 5, 453–496.
11. Norrie, K. J., 1990. Actions oath automorphism of crossed modules, Bulletin de la Société Mathématique de France, 118, 129–146.
12. Vieites, A.M. and Casas, J.M., 2002. Some results on central extensions of crossed modules. Homology, Homotopy and Applications, 4, 1, 29–42.
13. Brown, R. and Spencer, CB, 1976. \mathcal{G} -groupoids, crossed modules oath the fundamental groupoid of a topological group, Indagationes Mathematicae, 79, 4, 296–302.
14. Eilenberg, S. and MacLane, P. 1945. General theory of natural equivalences, Transactions of the American Mathematical Society, 58, 2, 231–294.

N-SOFT TOPOLOGICAL SPACES

Doç. Dr. Nazmiye ALEMDAR

Erciyes University, Faculty of Science, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0002-0819-6613

Vildan PUSMAZ

Erciyes University, Faculty of Science, Department of Mathematics

ORCID: 0009-0000-6575-3036

Abstract

In certain cases, it is very difficult to reach a solution due to the uncertainties in the data. The importance of developing systems that enable solving problems related to uncertainties became evident at that time. One of the most important theories put forward to resolve these uncertainties is the soft set theory introduced by Molodtsov in 1999. This theory has been used as a tool to solve problems caused by incomplete information in many fields such as medical sciences, engineering, economics, physics, and computer science. Although slightly different from the original reasons, it is also interesting to investigate the mathematical aspects of soft sets. The concept of soft group was given in Aktaş and Çağman, and since then, a lot of work has been done on this concept. In 2011, Shabir and Naz and Çağman et al. independently defined the concept of soft topological space and examined its properties. In 2016, Thivagar et al. established the N-topological space theory based on the geometric existence of topological space. Thivagar et al. obtained various partition topology forms using the partition function; In particular, they defined α -partition mappings, strong α -partition mappings, and α^* -partition mappings between topological spaces. The concept of N-soft topological space, which we are working on, is inspired by the concept of N-topological space, and defined by Antony et al. In the many approaches to soft set theory, the theory of N-soft topological space is a key component of studying topology. Additionally, the definitions of N-soft continuous function, N-soft quotient function and N-soft quotient space and some of their properties are given by Antony et al.

Keywords: Soft topological space, N-topological space, N-soft topological space

PSÖDO-İZOTROPİK UZAYDA DÖNEN YÜZEYLER ÜZERİNDEKİ LOKSODROMLAR VE JEODEZİKLER

Murat BABAARSLAN

Yozgat Bozok University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics
ORCID: 0000-0002-2770-4126

Ahmet SUNGUR

Yozgat Bozok University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics
ORCID: 0000-0002-0569-7674

ÖZET

Özel eğriler ve yüzeyler matematikte, mühendislikte ve bilimin diğer alanlarında önemli bir yere sahiptir. Loksodromlar, Dünya yüzeyi üzerindeki tüm meridyenleri sabit açı ile kesen özel eğrilerdir ve mühendislikte çok popülerdir. Sabit bir magnetik pusula rotası boyunca seyreden gemiler ve uçan uçaklar bu eğri boyunca hareket ederler. Küre üzerindeki loksodromların Merkator izdüşümleri doğrulara ve stereografik izdüşümleri de logaritmik spirallere karşılık gelir. Genel olarak loksodromlar büyük çember yayları (geodezikler) değildir. Geodezikler, Dünya yüzeyi üzerindeki iki nokta arasındaki en kısa uzaklığa karşılık gelirler. Bununla birlikte, loksodromlar rota değişimine ihtiyaç duymadıklarından navigasyonda önemlidirler. Bugüne kadar farklı yüzeyler üzerinde (küre, elipsoid, dönел, kanal, helikoidal, bükülmüş vb.) ve farklı uzaylarda (Öklid, Minkowski, basit izotropik vb.) loksodromlarla ilgili birçok önemli çalışma yapılmıştır. Fakat pseudo-izotropik uzay \mathbb{I}_p^3 de loksodromlarla ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. \mathbb{I}_p^3 de, Minkowski uzayda olduğu gibi vektörlerin uzay-benzeri (space-like) ve zaman-benzeri (time-like) olması durumuna göre farklı pseudo-izotropik açılar tanımlanabilir. Bu çalışmada, ilk olarak \mathbb{I}_p^3 de bu açılar tanımlanacaktır. Daha sonra dönел yüzeyler üzerinde uzay-benzeri ve zaman-benzeri loksodromların ve geodeziklerin denklemleri oluşturulacaktır. Ayrıca bazı örnekler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Loksodrom, geodezik, pseudo-izotropik uzay.

LOXODROMES AND GEODESICS ON ROTATIONAL SURFACES IN PSEUDO-ISOTROPIC SPACE

ABSTRACT

Special curves and surfaces have an important place in mathematics, engineering and other fields of science. Loxodromes are special curves which cut all meridians on the Earth's surface at a constant angle and they are very popular in engineering. Ships sailing and airplanes flying along a fixed magnetic compass course move along this curve. The Mercator projections of the loxodromes on the sphere correspond to the lines and their stereographic projections to the logarithmic spirals. In general, loxodromes are not great circle arcs (geodesics). Geodesics correspond to the shortest distance between two points on the Earth's surface. Since loxodromes do not need to change course, they are important in navigation. Up till now, there have been many important studies of loxodromes on different surfaces (sphere, ellipsoid, rotational, helicoidal, canal, twisted, etc.) and in different ambient spaces (Euclidean, Minkowski, simply isotropic, etc.). However, there is no study on loxodromes in pseudo-isotropic space \mathbb{I}_p^3 . In \mathbb{I}_p^3 , different pseudo-isotropic angles can be defined depending on whether the vectors are space-like or time-like as in Minkowski space.

In this study, we will first define these angles in \mathbb{I}_p^3 . Then, the equations of space-like and time-like loxodromes and geodesics on rotational surfaces will be obtained. Some examples will also be provided.

Keywords: Loxodrome, geodesic, pseudo-isotropic space.

1. INTRODUCTION

The concept of a loxodrome on a rotational surface was given by Noble in 1905 [13]. Subsequently, there have been many studies of loxodromes on different surfaces (helicoidal, canal, twisted) and in different spaces (Euclidean, Minkowski) (see [1,4–9,12,15]). Loxodromes on invariant surfaces in three-manifolds were introduced by Caddeo et al. [3]. Loxodromes and geodesics on rotational surfaces in simply isotropic space were studied by Yoon in 2017 [16]. However, there is no study on loxodromes in \mathbb{I}_p^3 . Therefore, in this study, we find space-like and time-like loxodromes and geodesics on rotational surfaces in \mathbb{I}_p^3 by using similar methods in [16].

2. PRELIMINARIES

In this section, we repeat some important notations in pseudo-isotropic space \mathbb{I}_p^3 . For more details, we refer to [2,10,11].

The group of pseudo-isotropic motions in \mathbb{I}_p^3 is defined by

$$\begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh v & \sinh v & 0 \\ \sinh v & \cosh v & 0 \\ c_1 & c_2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}, \quad (2.1)$$

where $a, b, c, c_1, c_2, v \in \mathbb{R}$.

On the xy –plane, \mathbb{I}_p^3 looks like Lorentzian plane \mathbb{E}_1^2 . The projection of a vector $\mathbf{p} = (p_1, p_2, p_3) \in \mathbb{I}_p^3$ on xy –plane is called as the top view of \mathbf{p} and it is given by $\tilde{\mathbf{p}} = (p_1, p_2, 0)$. z –axis is invariant under the pseudo-isotropic motion given by (2.1) and a line with z –axis is called as an isotropic line and a plane which contains an isotropic line is called as an isotropic plane. A vector $\mathbf{p} = (0, 0, p_3) \in \mathbb{I}_p^3$ is called as an isotropic vector and otherwise it is called as a non-isotropic vector.

Let $\mathbf{p} = (p_1, p_2, p_3)$ and $\mathbf{q} = (q_1, q_2, q_3)$ be vectors in \mathbb{I}_p^3 . The pseudo-isotropic scalar product of \mathbf{p} and \mathbf{q} is given by

$$\langle \mathbf{p}, \mathbf{q} \rangle = \begin{cases} p_3 q_3 & \text{if } p_1 = p_2 = 0 \text{ and } q_1 = q_2 = 0 \\ p_1 q_1 - p_2 q_2 & \text{if } \text{otherwise.} \end{cases} \quad (2.2)$$

A non-isotropic vector $\mathbf{p} \in \mathbb{I}_p^3$ is called as space-like, time-like and light-like if $\langle \mathbf{p}, \mathbf{p} \rangle > 0$ or $\mathbf{p} = \mathbf{0}$, $\langle \mathbf{p}, \mathbf{p} \rangle < 0$ and $\langle \mathbf{p}, \mathbf{p} \rangle = 0$ ($\mathbf{p} \neq \mathbf{0}$), respectively.

A curve $\alpha: I \rightarrow \mathbb{I}_p^3$ is called as regular if $\alpha'(t) \neq \mathbf{0}$ for all $t \in I \subset \mathbb{R}$. Also, it is called as admissible curve if all the osculating planes are not pseudo-isotropic. An admissible curve $\alpha: I \rightarrow \mathbb{I}_p^3$ is called as space-like, time-like or light-like if $\alpha'(t)$ is space-like, time-like or light-like, respectively.

Let $S: D \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{I}_p^3$ be a smooth parametric surface in \mathbb{I}_p^3 with a coordinate system $\{u, v\}$, where D is a open subset of \mathbb{R}^2 . S is called as admissible surface if its all tangent planes $T_p S$ are not pseudo-isotropic. It is easily seen that every admissible surface in \mathbb{I}_p^3 is time-like.

Now, we give the rotational surfaces in \mathbb{I}_p^3 . Using the pseudo-isotropic motion which is given by (2.1), the hyperbolic rotation about z -axis in \mathbb{I}_p^3 is given by

$$\begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh v & \sinh v & 0 \\ \sinh v & \cosh v & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}, \quad (2.3)$$

where $v \in \mathbb{R}$.

Let $\alpha(u) = (u, 0, f(u))$ be a space-like admissible curve lying in the isotropic xz -plane of \mathbb{I}_p^3 , where f is smooth function. If we rotate α (profile curve) about z -axis, we find the rotational surface with space-like meridian as follows:

$$R_1(u, v) = (u \cosh v, u \sinh v, f(u)). \quad (2.4)$$

Similarly, let $\alpha(u) = (0, u, f(u))$ be a time-like admissible curve lying in the isotropic yz -plane of \mathbb{I}_p^3 . If we rotate α (profile curve) about z -axis, we find the rotational surface with time-like meridian as follows:

$$R_2(u, v) = (u \sinh v, u \cosh v, f(u)). \quad (2.5)$$

The first fundamental form (induced metric) of R_1 is

$$ds^2 = du^2 - u^2 dv^2 \quad (2.6)$$

Similarly, the first fundamental form (induced metric) of R_2 is

$$ds^2 = -du^2 + u^2 dv^2 \quad (2.7)$$

The pseudo-isotropic angles between two non-isotropic vectors in \mathbb{I}_p^3 can be defined as the Lorentzian angle between two vectors in \mathbb{E}_1^2 as follows.

Let \mathbf{p} and \mathbf{q} be space-like non-isotropic vectors in \mathbb{I}_p^3 that span a time-like vector subspace. Then, the pseudo-isotropic angle $\theta \in \mathbb{R}^+$ between \mathbf{p} and \mathbf{q} is given by

$$|\langle \mathbf{p}, \mathbf{q} \rangle| = \|\mathbf{p}\| \|\mathbf{q}\| \cosh \theta. \quad (2.8)$$

Let \mathbf{p} be space-like non-isotropic vector and \mathbf{q} be time-like non-isotropic vector in \mathbb{I}_p^3 . Then, the pseudo-isotropic angle $\eta \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ between \mathbf{p} and \mathbf{q} is given by

$$|\langle \mathbf{p}, \mathbf{q} \rangle| = \|\mathbf{p}\| \|\mathbf{q}\| \sinh \eta. \quad (2.9)$$

Let \mathbf{p} and \mathbf{q} be time-like non-isotropic vectors in \mathbb{I}_p^3 with same parity. Then, the pseudo-isotropic angle $\varphi \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ between \mathbf{p} and \mathbf{q} is given by

$$\langle \mathbf{p}, \mathbf{q} \rangle = \|\mathbf{p}\| \|\mathbf{q}\| \cosh \varphi \quad (2.10)$$

(see [14]).

A loxodrome in \mathbb{I}_p^3 is a curve which cuts all meridians of a rotational surface at a constant angle.

3. LOXODROMES ON ROTATIONAL SURFACES

In this section, we give the parametrizations of space-like and time-like loxodromes on rotational surfaces in \mathbb{I}_p^3 .

We first can give the following theorem.

Theorem 3.1. The space-like loxodromes on the rotational surfaces with space-like meridians in \mathbb{I}_p^3 are

$$\gamma_1(t) = (\pm t \cosh \theta \cosh(\pm \tanh \theta \ln |t|), \pm t \cosh \theta \sinh(\pm \tanh \theta \ln |t|), f(\mp t \cosh \theta)), \quad (3.1)$$

where $\theta \in \mathbb{R}^+$.

Proof. We consider the meridian of the rotational surface R_1 given by (2.4) ($v = \text{constant}$):

$$\beta_v(u) = (u \cosh v, u \sinh v, f(u)). \quad (3.2)$$

Then, the derivative of $\beta_v(u)$ is

$$\beta'_v(u) = (\cosh v, \sinh v, f'(u)). \quad (3.3)$$

We want to find a space-like loxodrome γ_1 on R_1 as follows:

$$\gamma_1(t) = (u(t) \cosh v(t), u(t) \sinh v(t), f(u(t))). \quad (3.4)$$

Assume that γ_1 is unit speed space-like curve, that is

$$\langle \dot{\gamma}_1(t), \dot{\gamma}_1(t) \rangle = \dot{u}^2(t) - u^2(t) \dot{v}^2(t) = +1. \quad (3.5)$$

If we take $\alpha(0) = \gamma_1(0) = (0, 0, f(0))$, then we get $u(0) = 0$.

The pseudo-isotropic scalar product of $\dot{\gamma}(t)$ and $\beta'_{v|_{\gamma_1(t)}}$ is

$$\langle \dot{\gamma}_1(t), \beta'_{v|_{\gamma_1(t)}} \rangle = \dot{u}(t). \quad (3.6)$$

Let θ be a constant pseudo-isotropic angle given by (2.8) between $\gamma_1(t)$ and $\beta_{v|_{\gamma_1(t)}}$. Thus, we

get

$$\dot{u}(t) = \mp \cosh \theta. \quad (3.7)$$

From (3.7), we have

$$u(t) = \mp t \cosh \theta. \quad (3.8)$$

Substituting (3.7) and (3.8) into (3.5), we have the following ordinary differential equation (ODE):

$$\cosh^2 \theta - t^2 \cosh^2 \theta \dot{v}^2(t) = 1. \quad (3.9)$$

The general solution of (3.9) is given by

$$v(t) = \pm \tanh \theta \ln |t|. \quad (3.10)$$

If we substitute (3.8) and (3.10) into (3.4), then we arrive to (3.1).

Thus, the proof is completed.

By using (2.9) and (2.10) and the similar techniques in the proof of Theorem 3.1, we can give the following theorems without proof.

Theorem 3.2. The time-like loxodromes on the rotational surfaces with space-like meridians in \mathbb{I}_p^3 are

$$\gamma_2(t) = (\pm t \sinh \eta \cosh v(\pm \coth \eta \ln |t|), \pm t \sinh \eta \sinh v(\pm \coth \eta \ln |t|), f(\pm t \sinh \eta)), \quad (3.11)$$

where $\eta \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$.

Theorem 3.3. The space-like loxodromes on the rotational surfaces with time-like meridians in \mathbb{I}_p^3 are

$$\gamma_3(t) = (\pm t \sinh \eta \sinh v(\pm \coth \eta \ln |t|), \pm t \sinh \eta \cosh v(\pm \coth \eta \ln |t|), f(\pm t \sinh \eta)), \quad (3.12)$$

where $\eta \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$.

Theorem 3.4. The time-like loxodromes on the rotational surfaces with time-like meridians in \mathbb{I}_p^3 are

$$\gamma_4(t) = (-t \cosh \varphi \sinh v(\pm \tanh \varphi \ln |t|), -t \cosh \varphi \cosh v(\pm \tanh \varphi \ln |t|), f(-t \cosh \varphi)), \quad (3.13)$$

where $\varphi \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$.

Finally, we give the following example.

Example 3.5. We consider a rotational surface with space-like meridian obtained by $\alpha(u) = (0, u, e^u)$. If we take $\theta = \pi/4$ and $t \in (1, 2)$, we can plot the space-like loxodrome (green) and the meridian (blue) in Figure 1 as follows.

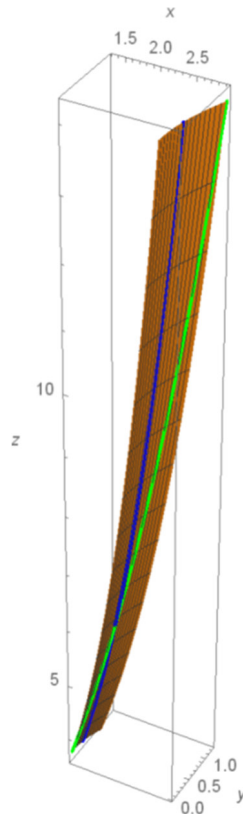


Figure 1. Rotational surface with space-like meridian (orange); space-like loxodrome (green), meridian (blue).

4. GEODESICS ON ROTATIONAL SURFACES

In this section, we give the parametrizations of geodesics on rotational surfaces in \mathbb{I}_p^3 .

Theorem 4.1. Let $\gamma_5(t) = (u(t) \cosh v(t), u(t) \sinh v(t), f(u(t)))$ be a curve on the rotational surface with space-like meridian and $\gamma_6(t) = (u(t) \sinh v(t), u(t) \cosh v(t), f(u(t)))$ be a curve on the on the rotational surface with time-like meridian in \mathbb{I}_p^3 . Then,

(i) The parallels of the rotational surfaces ($u = \text{constant}$) are geodesics iff $\dot{v}(t) = 0$, when $t = t_0$.

(ii) The meridians of the rotational surfaces ($v = \text{constant}$) are geodesics iff $u(t) = at + b$ for $a \neq 0, b \in \mathbb{R}$.

(iii) The curves $\gamma_5(t)$ and $\gamma_6(t)$ which are given by

$$u(t) = \mp \frac{1}{\sqrt{|c_1|}} \sqrt{(c_1 t + c_2)^2 - c^2}, \quad v(t) = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{c_1 t + c_3}{c_1 t + c_4} \right| + c_5$$

are geodesics, where $c, c_1 \neq 0, c_2, c_3 = (c_2 - c), c_4 = (c_2 + c), c_5 \in \mathbb{R}$.

Proof. Let $\gamma_5(t) = R_1(u(t), v(t))$ be a geodesic of the rotational surface with space-like meridian in \mathbb{I}_p^3 . The Euler Lagrange equations for (2.6) are

$$\begin{cases} \frac{d}{dt}(\dot{u}(t)) = -u(t)\dot{v}^2(t), \\ \frac{d}{dt}(u^2(t)\dot{v}(t)) = 0. \end{cases} \quad (4.1)$$

We consider a parallel of the rotational surface with space-like meridian ($u = \text{constant}$). From the first equation of (4.1), we have $\dot{v}(t) = 0$. Thus, the second equation of (4.1) is also satisfied.

We consider a meridian of the rotational surface with space-like meridian ($v = \text{constant}$). From the first equation of (4.1), we have $u(t) = at + b$ for $a \neq 0$, $b \in \mathbb{R}$.

We now investigate any geodesics of R_1 . From the second equation of (4.1), we get

$$\dot{v}(t) = \frac{c}{u^2(t)}, \quad (4.2)$$

where c is a non-zero constant. If we substitute (4.2) into the first equation of (4.1), we get

$$u^3(t)\ddot{u}(t) = -c^2. \quad (4.3)$$

If (4.3) is multiplied by $2\dot{u}(t)\frac{1}{u^3(t)}$ and the obtained equation is integrated, we find

$$\dot{u}^2(t) = \frac{c_1 u^2(t) + c^2}{u^2(t)}, \quad (4.4)$$

where c_1 is a non-zero constant.

The general solution of (4.4) is

$$u(t) = \mp \frac{1}{\sqrt{|c_1|}} \sqrt{(c_1 t + c_2)^2 - c^2}, \quad (4.5)$$

where c_2 is a constant. Substituting (4.5) into (4.2), we get

$$v(t) = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{c_1 t + c_3}{c_1 t + c_4} \right| + c_5, \quad (4.6)$$

where $c_3 = (c_2 - c)$, $c_4 = (c_2 + c)$ and c_5 are constants.

If we make the similar computations for the curve $\gamma_6(t) = (u(t) \sinh v(t), u(t) \cosh v(t), f(u(t)))$ on the rotational surface with time-like meridian given by (2.5), we arrive to the same equations.

Thus, the poof is completed.

Finally, we give the following example.

Example 4.2. We consider a rotational surface with time-like meridian obtained by $\alpha(u) = (0, u, \cos u)$. If we take $c = 1, c_1 = 4, c_2 = 2, c_5 = 0, a = 2, b = 5$ and $t \in (0, 2)$, we can plot the three cases from Theorem 4.1 in Figure 2 as follows.

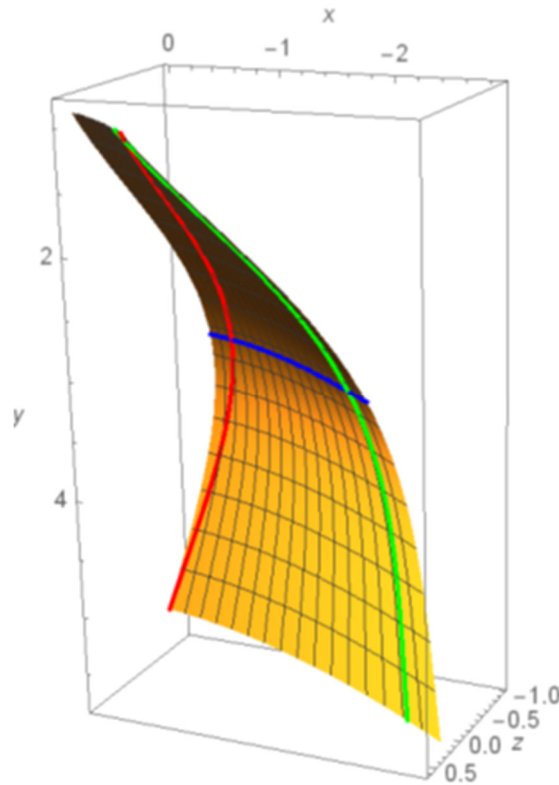


Figure 2. Rotational surface with time-like meridian (orange); parallel (blue), meridian (green), another meridian (red).

ACKNOWLEDGEMENT

This work is a part of the master thesis of the second author.

REFERENCES

- [1] Altın M., Loxodromes on twisted surfaces in Euclidean 3-space. *Turkish Journal of Science and Technology*, 17 (2), 427–433 (2022).
- [2] Aydın, M. E., Constant curvature surfaces in a pseudo-isotropic space. *Tamkang Journal of Mathematics*, 49 (3), 221–233 (2018).
- [3] Caddeo, R., Onnis, I. I, Piu, P., Loxodromes on invariant surfaces in three-manifolds. *Mediterranean Journal of Mathematics*, 17 (1), 1–24 (2020).
- [4] Babaarslan, M., Yaylı, Y., Space-like loxodromes on rotational surfaces in Minkowski 3-space. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 409 (1), 288–298 (2014).
- [5] Babaarslan, M., Munteanu, M. I., Time-like loxodromes on rotational surfaces in Minkowski 3-space. *Analele Stiintifice Ale Universitatii Al I Cuza Din Iai-Serie Noua-Matematica*, 61 (2), 471–484 (2015).
- [6] Babaarslan, M., Yaylı, Y., Differential equation of the loxodrome on a helicoidal surface. *Journal of Navigation*. 68 (5), 962–970 (2015).

- [7] Babaarslan, M., Loxodromes on canal surfaces in Euclidean 3-space. Annual of Sofia University “St. Kliment Ohridski” Faculty of Mathematics and Informatics, 103, 97–103 (2016).
- [8] Babaarslan, M., Kayacık, M., Time-like loxodromes on helicoidal surfaces in Minkowski 3-space. Filomat, 31(14), 4405–4414 (2017).
- [9] Babaarslan, M., Kayacık, M., Differential equations of the space-like loxodromes on the helicoidal surfaces. Differential Equations and Dynamical Systems, 28 (2), 495–512 (2020).
- [10] Da Silva, L. C. B., The geometry of Gauss map and shape operator in simply isotropic and pseudo-isotropic spaces. Journal of Geometry, 110, 31 (2019).
- [11] Da Silva, L. C. B., Rotation minimizing frames and spherical curves in simply isotropic and pseudo-isotropic 3-spaces. Tamkang Journal of Mathematics, 51 (1), 31–52 (2020).
- [12] Kazan, A., Altın M., Loxodromes on twisted surfaces in Lorentz–Minkowski 3-space. Asian-European Journal of Mathematics, 16 (4), 2350058 (2023).
- [13] Noble, C. A., Note on loxodromes. Bulletin of the American Mathematical Society, 12 (3), 116–119 (1905).
- [14] Ratcliffe J. G., Foundations of Hyperbolic Manifolds, Springer, (2006).
- [15] Sönmez, N., Babaarslan, M. Space-like loxodromes on the canal surfaces in Minkowski 3-space. Filomat, 32 (14), 4821–4840 (2018).
- [16] Yoon, D. W., Loxodromes and geodesics on rotational surfaces in a simply isotropic space. Journal of Geometry, 108 429–435 (2017).

HORASAN VALİSİ YEZİD B. MÜHELLEB'İN EMEVÎ DEVLETİNE KARŞI İSYANI

Dr. Öğr. Üyesi Hacı ATAŞ

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, İslam Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9276-2966

Özet

Yezîd b. Mühelleb 53/673 yılında Basra'da doğmuş, çocukluk ve gençlik yıllarını da bu şehirde geçirmiştir. İlk siyasî vazifesine, yirmili yaşların sonunda Kirman valisi olarak başlamıştır. Siyasî ve idarî tecrübesini babasından edinen Yezîd, yine onun sayesinde Horasan valisi olarak tayin edilmiştir. Eniştesi olan Haccâc ile yaşadığı güç mücadelesi nedeniyle Horasan valiliğinden azledilerek hapsedilmiştir. Süleyman b. Abdülmelik döneminde (715-717) yıldızı yeniden parlamış ve Horasan'a ikinci defa vali olarak atanmıştır. Halifesi gibi kendisi de kabileci bir yönetim tarzı benimsemiş; kendi kabilesi olan Ezd'e ve Yemenîlere ayrıcalık tanımıştır. Kabilecilik anlayışının aksine bir yönetim biçimi ortaya koyan Ömer b. Abdülazîz döneminde (717-720) görevden alınmıştır. Ömer b. Abdülazîz'den sonra iktidara gelen Yezîd b. Abdülmelik'e (ö. 105/724) karşı Basra'da isyan başlatmış ve Şam ordusu tarafından 102/721 yılında öldürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İslam Tarihi, Emevîler, Horasan, Yezîd b. Mühelleb.

REBELLION OF HORASAN GOVERNOR YAZİD B. AL-MUHALLAB AGAINST THE UMMAY STATE

Abstract

Yazîd b. al-Muhallab was born in Basra in 53/673 and spent his childhood and youth in this city. He started his first political duty as the governor of Kirman in his late twenties. Yazîd, who gained his political and administrative experience from his father, was appointed as the governor of Khorasan thanks to him. Due to his power struggle with his brother-in-law Hıjjâj, he was dismissed from the governorship of Khorasan and imprisoned. During the reign of Sulaymân 'Abd al-Malik (715-717), his star rose again and he was appointed governor of Khorasan for the second time. Like his caliph, he adopted a tribalist style of government; He gave privileges to his own tribe, Azd and Yamanis. He was dismissed during the reign of 'Umar b. 'Abd al-'Azîz (717-720), who introduced a management style contrary to tribalism. He started a rebellion in Basra against Yazîd b. 'Abd al-Malik (d. 105/724), who came to power after 'Umar b. 'Abd al-'Azîz and was killed by the Damascus army in 102/721.

Keywords: Islamic History, Umayyads, Khorassan, Yazîd b. al-Muhallab.

Giriş

Emevî Devleti'nin ilk halifesi ve kurucusu Muaviye b. Ebî Süfyân, yönetimde dengeli bir siyaset takip etmiş, herhangi bir kabileyi öne çıkarmamıştır. Bu denge politikası siyasî istikrarı da beraberinde getirmiştir. Muâviye'den sonra aynı siyaset tarzı uygulanmamış, belli kabilelere ayrıcalık tanınmıştır. Emevî Devleti, Yemenî ve Kaysî kabileleri arasında güç mücadelesine dönüşen bir kısır döngünün içinde siyasî istikrarsızlığa doğru sürüklenmiştir. Zaman zaman kabileler arasında denge gözeten halifelerin iş başına gelmesi bozulan istikrarı toparlamaya yetmemiştir. Süleyman b. Abdülmelik'in hilâfete gelmesiyle (715-717) birlikte asabiye dayalı yönetim biçimi tavan tapmış, atama ve görevden almalarda tek unsur haline gelmiştir. Yezîd b. Mühelleb de kabileci siyaseti takip eden baş aktörlerden birisidir.¹

¹ İhsan Arslan, "Emevî Devleti'nin Irak Genel Valisi Yezid b. Mühelleb", *EKEV Akademi Dergisi* 16/53 (2012), 308.

Emevîler döneminde Irak valilerinin ayrı bir statüsü vardır. Bu bölgede farklı etnik ve dinî unsurların birlikte yaşaması, buranın yönetimini zorlaştırmakta ve vali atamasını daha da önemli kılmaktadır. Bu yüzden Irak bölgesinin valisi tayin edilirken yöneticilik vasfının önde olmasına dikkat edilir; genellikle, sert mizaçlı yöneticiler buraya tayin edilirdi. Ziyâd b. Ebîh, Ubeydullah b. Ziyâd, Haccâc b. Yusuf gibi valiler bunun açık bir örneğidir. Yezîd b. Mühelleb de bahsi geçen valiler kadar olmasa da adından söz ettirmiştir. İki defa Horasan'a vali olarak atanması, yıllar süren hapis hayatı ve Emevî Devleti'ne isyan etmesi onun hayatını incelemeye değer kılan unsurlardır. Etrafına topladığı binlerce Basra'lı ve Yemenî mensubu insanla Emevî iktidarına kafa tutan Yezîd, inişli çıkışlı hayatı ile Emevî tarihinde gündem oluşturmayı başarmıştır.

1. Yezîd b. Mühelleb'in Ailesi

Ebû Hâlid Yezîd b. Mühelleb b. Ebî Sufra el-Ezdî, 53/673 yılında Basra'da dünyaya geldi.² Çocukluğu ve gençliği hakkında kaynaklarda yeterli bilgi bulunmayan Yezîd b. Mühelleb, asıl ününü babası Mühelleb ve dedesi Ebû Sufra'dan almaktadır. Ebû Sufra, Hz. Ömer döneminde Basra'ya yerleşmiştir. Yezîd b. Mühelleb'in çocukluğu ve ilk gençlik yılları da bu şehirde geçmiştir.³ Yezîd b. Mühelleb, Muaviye b. Ebî Süfyân döneminde (661-680) dünyaya geldiğinde babası Mühelleb, Emevî Devleti'nin önemli bir komutanıydı.⁴

Dedesi Ebû Sufra, Uman'la Bahreyn arasındaki Debâ'da yaşayan Ezdî kabilesindedir.⁵ Kabilesi, İslâmiyet'i kabul ettiği zaman Medine'ye gönderilen heyet içinde o da vardı.⁶ Hz. Peygamber'in vefatından sonra irtidat edenlerden biri de Ebû Sufra'nın kabilesiydi. İkrime b. Ebî Cehil kumandasındaki bir orduyla savaşan kabile mensuplarının çoğu öldürüldü. Kalanların bir kısmı Medine'ye, bir kısmı da başka yerlere gönderildi. O sıralarda Ebû Sufra'nın henüz bulûğa ermemiş bir çocuk olduğu ve Huzeyfe b. Yemân tarafından Medine'ye gönderildiği rivayet edilmiştir. Halife Ebû Bekir onu öldürmek istemiş ancak Hz. Ömer buna karşı çıkmıştır. Bunun üzerine Ebû Bekir, onun da içinde bulunduğu grubu hapsedmiştir. Hz. Ömer halife olunca onları serbest bırakmış, onlardan bir kısmı kendi memleketlerine bir kısmı da Basra'ya yerleşmiştir. Ebû Sufra Basra'ya yerleşenlerdendir.⁷ Basra'da vefat ettiği bilinen ve cenaze namazı Hz. Ali tarafından kıldırılan Ebû Sufra'nın ölüm tarihi bilinmemektedir.⁸

Yezîd'in babası Mühelleb ise, Cemel'den sonra Hz. Ali tarafından Ezdîler'in başına tayin edildi. Hz. Ali'nin vefatından sonra Muâviye b. Ebî Süfyân'ın hizmetine girdi ve 42/662 yılında Abdurrahman b. Semüre'nin ordusunda Sicistan (Sîstan) seferine katıldı.⁹

² Ebû Abdillâh Şemsüddîn Zehebî, *Siyeru a'lâmi'n-nübelâ*, thk. Muhakkiklerden bir grup (Beyrut: Müessesetü'r-risâle, 1405), 4/503; Salâhuddîn Halîl es-Safedî, *el-Vâfi bi'l-vefeyât*, thk. Ahmed Arnavut (Beyrut: Dâru İhya'i-Turâs el-Arabî, 2000), 28/48; Ebû Gays Muhammed Hayrüddîn Ziriklî, *el-A'lâm* (Beyrut: Dâru'l-ilm li'l-melâyîn, 2002), 8/189.

³ Ebû Muhammed Abdullâh b. Müslim İbn Kuteybe, *el-Ma'ârif*, thk. Servet Ökkâşe (Kâhire: el-Heyetü'l-Mısriyyeti'l-âmmeti lilkitâb, 1992), 399.

⁴ Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 310.

⁵ Ebû Abdillâh Muhammed İbn Sa'd, *Tabakâtü'l-Kübrâ*, thk. Ali Muhammed Ömer (Kâhire: Mektebetü'l-hancı, 2001), 9/100; Ebû'l-Muzaffer Şemsüddîn Sibt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân fi târihi'l-a'yân* (Şam: Dâru'r-risâle el-Âlemiyye, 1434), 9/331; Ebû Abdillâh Şemsüddîn Muhammed b. Ahmed b. Osmân Zehebî, *Târîhu'l-İslâm ve vefeyâtü'l-meşâhîr ve'l-a'lâm*, thk. Ömer Abdusselam (Beyrut: Dâru'l-kütübi'l-Arabî, 1413), 6/206.

⁶ İbn Sa'd, *Tabakât*, 9/100.

⁷ İbn Sa'd, *Tabakât*, 9/101; İbn Kuteybe, *el-Ma'ârif*, 399; Ebû Fadl Ahmed İbn Hacer, *el-İsâbe fi Temyîzi's-Sahabe* (Beyrut: Dâru'l Kütübi'l İlmiyye, 1415), 7/220.

⁸ Raşit Küçük, "Ebû Sufre", *TDV İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 1994), 10/230.

⁹ İrfan Aycan, "Mühelleb b. Ebû Sufre", *TDV İslâm Ansiklopedisi* (Ankara: TDV Yayınları, 2020), 31/510.

Yezîd b. Muâviye zamanında Horasan Valisi Sâlim b. Ziyâd'ın komutanı olarak katıldığı savaşta, Soğd hükümdarını mağlûp ederek büyük miktarda esir ve ganimet ele geçirdi.¹⁰

Yezîd b. Muâviye'nin ölümünden sonra Abdullah b. Zübeyr'in safına katılan Mühelleb, 65/684 yılında Horasan valiliğine tayin edildi.¹¹ Mühelleb, İbn Zübeyr'in öldürülmesinden (ö. 73/692) sonra 74/693 yılında Emevî Halifesi Abdülmelik b. Mervân'a biat etti. Abdülmelik b. Mervân döneminde Irak bölgesini tehdit eden Hâricî isyanlarını bastırmak üzere Halife, Mühelleb b. Ebî Sufra'yı görevlendirmiştir.¹² Mühelleb, 80/699-700 yılında Haccâc'ın emriyle Mâverâünnehir bölgesine giderek Keş halkı ile fidye karşılığında anlaşma yaptı.¹³

Mühelleb, uzun bir mücadeleden sonra Basra, Ahvaz, Fars, Mekrân ve Taberistân bölgelerindeki Hâricî isyanlarını bastırdı. Bu başarısından dolayı, 78/697 yılında, Horasan valiliğine tayin edildi ve o bölgede önemli fetihler gerçekleştirdi.¹⁴ Kendisini Horasan valiliğine getiren Haccâc, Mühelleb'e bir mektup yazarak Kirman'a, güvendiği bir kimseyi tayin etmesini söyledi. Bunun üzerine Mühelleb, Kirman'a vali olarak oğlu Yezîd'i tayin etti.¹⁵ İbn Kuteybe'nin aktarımına göre Yezîd o sırada 30 yaşındaydı.¹⁶ Bu tayin, Yezîd b. Mühelleb'in ilk önemli göreviydi. Yezîd'in babası Mühelleb b. Ebî Sufra, 83/702 yılında Merverrûz'da vefat etti.¹⁷

2. Yezîd b. Mühelleb'in Valiliği ve Siyaset Tarzı

Mühelleb b. Ebî Sufra, oğlu Yezîd'i Kirman'a vali tayin ettikten sonra kendisine şöyle nasihatte bulundu: “Ey oğlum, sana verilen bu vazife, senin faziletinden dolayı değil Haccâc'ın ikramından dolayıdır. Babana yüklenen sorumluluk sana da yüklenmiştir. Seninle beraber olanlara iyi davran. Bir insanda olumsuz bir şey görürsen onu, iyilikle gidermeye çalış. Kavmine de ikramda bulun.”¹⁸ Babasının kendisine verdiği tavsiyeden de anlaşılacağı üzere Yezîd, bu vazifeyi tıpkı babası gibi, Haccâc sayesinde elde etmiştir. Tavsiyeden anlaşılacak diğer bir husus ise, kabilesine karşı cömert davranması yönündeki baba telkinidir. Yezîd b. Mühelleb, Kerbelâ ve Harre olayları gibi İslâm toplumunu derinden etkileyen bir döneme şahit olması ve babasının böyle bir dönemde idareci olması ona önemi bir tecrübe kazandırmıştır. Babası Mühelleb, Abdülmelik b. Mervân'ın hizmetinde Hâricîler'le mücadele ederken Yezîd de onun yanında yetişmiştir. Böylece Yezîd b. Mühelleb, ilk askerî ve idarî tecrübesini babasının yanında kazanmıştır.¹⁹ Babası tarafından diğer oğulları arasından seçilerek Kirman valiliğine atanması edindiği tecrübenin bir neticesi olmalıdır.

¹⁰ Sıbt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 8/112; Aycan, “Mühelleb b. Ebû Sufre”, 31/510.

¹¹ Ebû Ca'fer Muhammed b. Cerîr Taberî, *Câmi'u'l-beyân ve Târihu'l-ümem ve'l-mülûk* (Beyrut: Dârü'd-Türâs, 1387), 5/615; Ebü'l-Ferec İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam fî târihi'l-mülûk ve'l-ümem*, thk. Muhammed Abdulkadir Ata-Mustafa Abdulkadir Ata (Beyrut: Dârü'l-kütübî'l-ilmîyye, 1412), 6/40; Zehebî, *Târihu'l-İslâm*, 5/41; Ebü'l-Fidâ İmâdüddîn İbn Kesîr, *el-Bidâye ve'n-nihâye*, thk. Abdulah b. Abdülmuhsin et-Türkî (Kâhire: Dârü Hicr, 2003), 11/717.

¹² Ebû Nasr el-Mutahhar b. Tâhir Makdisî, *el-Bed' ve't-Târih* (Bursaîd: Mektebetü's-sekâfeti'd-dîniyye, ts.), 6/20; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 6/40; Ebû Zeyd Veliyyüddîn İbn Haldûn, *Târih-u İbn Haldûn*, thk. Halil Şehâde (Beyrut: Dârü'l-fikr, 1988), 3/43.

¹³ Ebü'l-Hasen Ahmed b. Yahyâ b. Câbir b. Dâvûd Belâzürî, *Fütûhu'l-Büldân* (Beyrut: Dârü'l-Mektebe el-Hilâl, 1988), 411; Abdülmenâm Âmir Dîneverî, *el-Ahbârü't-tivâl* (Kâhire: Dârü İhyâi'l-kütübî'l-arabi, 1960), 280; Taberî, *Târih*, 6/325-326; Makdisî, *el-Bed' ve't-Târih*, 6/34.

¹⁴ Taberî, *Târih*, 6/319; Ebü'l-Hasen İzzüddîn Alî b. Muhammed b. Muhammed eş-Şeybânî İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fî't-târih*, thk. Ömer Abdusselam (Beyrut: Dârü'l-kütübî'l-Arabî, 1997), 3/476; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/277.

¹⁵ İbn Kuteybe, *el-Ma'ârif*, 400; Ebü'l-Hasen el-Belâzürî, *Ensâbü'l-Eşrâf*, thk. Züheyl Zekkâr - Riyâd ez-Zerkelî (Beyrut: Dârü'l-Fikr, 1996), 7/437; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fî't-târih*, 3/470.

¹⁶ İbn Kuteybe, *el-Ma'ârif*, 400.

¹⁷ İbn Sa'd, *Tabakât*, 9/129.

¹⁸ Muhammed el-Hudârî, *Muhâdarâtü Târihi'l-Ümemi'l-İslâmiyye: ed-Devletü'l Emeviyye*, thk. Muhammed el-Osmânî (Beyrut: Dârü'l-Kalem, 1986), 494; Ayrıca bkz: Arslan, “Yezid b. Mühelleb”, 309.

¹⁹ Arslan, “Yezid b. Mühelleb”, 310.

Yezîd'in kardeşi Muğîre b. Mühelleb, 82/701 yılında Horasan'da vefat edince²⁰ Mühelleb diğer oğlu Yezîd'i, Muğîre'nin yerine Merv'e vali tayin etti. Baba Mühelleb Muğîre'yi, kendisi yerine Horasan'a vekil bırakmıştı.²¹ Böylece Kirmân'dan sonra Merv de Yezîd'in yönetimine geçmiştir. Oğlu Muğîre'nin vefatından kısa bir süre sonra (83/702) Mühelleb de vefat edince Yezîd, Abdülmelik b. Mervân'a mektup yazarak babasının vefat ettiğini, Horasan'ı da kendisine bıraktığını bildirdi. Irak Valisi Haccâc b. Yusuf da kayınpederi Mühelleb'in bu vasiyetine uyarak Yezîd'in Horasan valiliğini onayladı.²²

Yezîd b. Mühelleb, Horasan'da vali olarak bulunduğu sırada Emevî Devleti'ne karşı baş kaldıran Abdurrahman b. Abbâs ile bir anlaşmazlık yaşadı. Abdurrahman, emrindeki yirmi bin askerle Horasan'a girmek isteyince Yezîd, "Kendisi ile savaşmak istemediğini, mal isterse verebileceğini" ifade etti; ancak Abdurrahman, "Horasan'a savaşmak için gelmediğini, bir süre dinlendikten sonra yoluna devam edeceğini" söyledi. Buna rağmen Abdurrahman sözünde durmayarak insanlardan haraç toplamaya başladı. Bunun üzerine Yezîd onu bir defa daha uyardı ise de aralarında bir anlaşma sağlanamadı. Görüşmelerden olumlu netice çıkmayınca iki tarafın askerleri arasında silahlı mücadele başladı ve kısa bir süre sonra Abdurrahman'ın askerleri dağılarak ordusu hezimete uğradı. Yezîd bu savaşta çok miktarda ganimet ve esir ele geçirdi.²³

Galibiyetten sonra Merv'e dönen Yezîd, esirleri Haccâc'a göndermeye karar verdi. Ancak kardeşi Habîb, Yemenî esirlerin gönderilmesine karşı çıktı. Bunun üzerine Yezîd, Yemenî ve Ezdî kabilesinden olan esirleri Haccâc'a göndermedi. Yezîd'in, kendi kabilesindeki esirleri ayırıp diğer kabilelerin esirlerini göndermesi Haccâc'ın tepkisine neden oldu.²⁴

Haccâc, Mâverâünnehir bölgesinde önceki yıllarda Kuteybe b. Müslim ve Mühelleb b. Ebî Sufra ile bir çok fetih hareketlerini gerçekleştirmişti. Aynı başarıyı Yezîd b. Mühelleb'den de bekleyen Haccâc, yukarıdaki olaydan iki yıl sonra 85/704 tarihinde Yezîd'e, Havârizm'e sefere çıkmasını bildiren bir mektup yazdı. Yezîd ise, oranın ganimetinin az olduğunu ve onların kendilerine karşı koyacaklarını bildirdi. Bunun üzerine Haccâc ona, yerine vekil bırakarak yanına gelmesini söyledi. Bu açık tehdidi gören Yezîd, Haccâc'ın onayını beklemeden Havârizm'e sefere çıktı. Havârizm halkıyla esir ve ganimet karşılığında sulh antlaşması yaparak dönüş yoluna girdi. Kış mevsimi yola çıkıldığı için şiddetli bir soğuk havayla karşılaştılar. Soğuktan korunmak için esirlerin elbiselerine el koyan askerler, onların donarak ölmesine sebep oldular. Bu şekilde çetin ve problemleri bir yolculuktan sonra Yezîd ve beraberindeki askerler Haccâc'ın yanına geldiler.²⁵

Haccâc b. Yûsûf, Yezîd b. Mühelleb'in eniştesidir. Muhtemelen bu akrabalık ilişkisi nedeniyle Haccâc onun, babası Mühelleb tarafından Horasan valisi olarak atanmasına karşı çıkmamıştı. Ancak Yezîd, birkaç küçük başarı dışında, Horasan valiliği esnasında kayda değer bir çıkış elde edememişti. Haccâc, muhtemelen ondan çok daha fazlasını bekliyordu; bu yüzden Yezîd, Haccâc'ı hayal kırıklığına uğratmıştı.

Ezd kabilesine mensup olan Yezîd, kendi kabilesini ön plana çıkararak bir siyaset tarzı yürütüyordu. Abdurrahman'ın isyanında ele geçirilen esirlerden Yemenî ve Ezd kabilesine ayrıcalık tanınması da Haccâc'ın kendisine olan öfkelerini arttırmış olmalıdır.

²⁰ İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 6/243.

²¹ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 3/497.

²² Taberî, *Târih*, 6/355-356; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 6/234; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 3/499; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/323.

²³ Taberî, *Târih*, 6/371; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 3/507; Ayrıca bkz: Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 312.

²⁴ Bkz: Taberî, *Târih*, 6/673-674; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 3/507-509.

²⁵ Taberî, *Târih*, 6/396; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 3/522.

Havârizm seferinde olduğu gibi Yezîd'in, başına buyruk hareket etmesi, etrafına geniş bir kitleyi toplaması da Haccâc tarafından endişeyle karşılanmıştır. Tüm bunlar Yezîd'in Horasan valiliğinden azledilmesine yol açmıştır.²⁶

Bazı kaynaklarda geçen aktarıma göre Haccâc, bir rahipten aldığı birtakım haberler sebebiyle Yezîd'i azletmiştir. Haccâc, Abdülmelik b. Mervân'ın yanına giderken yolda bir manastıra uğramış ve burada rahibe, Halife ve beraber çalıştığı yöneticilerle ilgili sorular sormuştur. Rahip, kendisinden sonra ismi Yezîd olan birinin idareyi devralacağını söylemiştir. Kaynakların verdiği bilgiye göre Haccâc, rahibin söylediklerinin tesiri altında kalmış ve bu kişinin Yezîd b. Mühelleb olduğunu düşünerek endişeye kapılmıştır. Dolayısıyla o, rahibin söylediklerinden yola çıkarak Yezîd b. Mühelleb'i Horasan valiliğinden azletmiştir.²⁷ Ancak, Haccâc gibi tecrübeli bir yöneticinin bir rahibin söylediklerinden etkilenerek Yezîd'i görevden alması akla uygun görünmemektedir. Daha önce pek çok yöneticinin görevine son veren veya tayinini gerçekleştiren Haccâc'ın, Yezîd'i görevden alması için bir rahibin yönlendirmesine ihtiyacı yoktur. Bu aktarım, Haccâc'ı küçültme gayesi ile ortaya konmuş görünmektedir. Kanaatimizce, aralarında yaşanan anlaşmazlık ve yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı Yezîd, Horasan valiliğinden azledilmiştir. Kayınpederi Mühelleb'in o sırada vefat etmiş olması da Haccâc'ın tasarrufunda etkili olduğu söylenebilir. Çünkü o hayatta iken kayını Yezîd'i görevden alsaydı kayınpederinin sert tepkisine maruz kalabilirdi. Yezîd b. Mühelleb 85/704 yılında Horasan valiliğinden azledildi. Onun yerine Haccâc, kardeşi Mufaddal'ı tayin ettiyse de onu da dokuz ay sonra azletmiştir.²⁸ İbnü'l-Esîr'de geçen bir rivayete göre Yezîd'in azledilmesinin sebebi şudur: Haccâc, Abdurrahman b. Eş'as'ı etkisiz hâle getirdikten sonra Mühelleb ailesinden başka kendisine rakip olabilecek bir kimse kalmadı. Çünkü Haccâc, Irak bölgesini kontrol altına almış ancak Horasan bölgesindeki idarecileri henüz kontrolüne alamamıştı. Her ne kadar Mühelleb ailesi ile akraba olsa da onları, kendisine rakip olarak görüyor ve ileriki yıllarda bu durumun sorun teşkil edeceğini düşünüyordu. Haccâc Yezîd'e, yanına gelmesi için mektup yazıyor; ancak o, çeşitli mazeretlerle Haccâc'ı oyalıyordu. Sonunda Haccâc Halife Abdülmelik'e mektup yazarak Yezîd'i azletme konusunda ikna etti.²⁹

Haccâc b. Yûsuf, Abdülmelik b. Mervân'ın vefatından sonra 86/705 yılında Mufaddal b. Mühelleb'i Horasan valiliğinden,³⁰ Habîb b. Mühelleb'i Kirman valiliğinden,³¹ Abdülmelik b. Mühelleb'i ise şurta görevinden azletti.³² Aynı yıl Yezîd b. Mühelleb'i de hapse attı.³³ Böylece Haccâc, Mühelleb ailesini tamamen idareden uzaklaştırmış oldu.³⁴ Haccâc b. Yûsuf, 90/708 yılında hapse attığı Yezîd, Mufaddal ve Abdülmelik kardeşleri yanına alarak Fâris topraklarını ele geçiren Kürtlere karşı sefere çıktı. Muhtemelen Haccâc, kardeşlerin kaçmalarını önlemek için onları da yanına almıştı. Ordu konakladığında Haccâc, onların etrafında bir çukur açtırıp başlarına da nöbetçi yerleştirdi. Haccâc, Yezîd ve kardeşlerinden, kendilerini işkenceden kurtarmak için altı milyon dirhem istemişti. Kendilerden istenen parayı karşılayamayınca da onlara işkence etmeye başladı.

²⁶ Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 313.

²⁷ Taberî, *Târîh*, 6/393; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 6/261; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 3/520; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/359.

²⁸ Taberî, *Târîh*, 6/397; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 6/261; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 3/521.

²⁹ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 3/521.

³⁰ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 3/521.

³¹ Taberî, *Târîh*, 6/426; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/7.

³² Taberî, *Târîh*, 6/426; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/7.

³³ Taberî, *Târîh*, 6/426; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/7; İbn Haldûn, *Târîh*, 3/81.

³⁴ Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 315.

İşkenceye dayanamayan Yezîd'in ıgıllıkları Haccâc'ın karısı, aynı zamanda Yezîd'in kardeşi olan Hind bt. Mühelleb'e kadar ulaşınca, abisinin gördüğü işkenceye dayanamayarak kocasına bağırmaya başladı. Bu tepki üzerine Haccâc karısı Hind'i boşadı. Bu arada Hind'in diğerkardeşi Habîb'e de Basra'da işkence yapılmaktaydı.³⁵

Haccâc, bir süre Mühelleb kardeşlere işkence yaptıktan sonra onlardan tekrar fidye istedi. Onlar da Basra'da bulunan kardeşleri Mervân b. Mühelleb'e haber göndererek kaçmalarını sağlayacak atlar temin etmesini söylediler. Mervân, kardeşlerinin isteğini yerine getirerek onlara at temin etti. Kendilerini koruyan bekçilerin içkiyi fazla kaçırıp sarhoş olmalarından faydalanan Mühelleb kardeşler, bir gece tutuldukları mekândan kaçmayı başardılar.³⁶

Yezîd b. Mühelleb Filistin'e gelinceye kadar Haccâc'dan kaçtı. Bu şehirde bulunan Ezdli Vüheyb b. Abdurrahman'a bir süre misafir oldu. Vüheyb, Süleyman b. Abdülmelik'in değer verdiği bir kimseydi. Bu yüzden Süleyman'ın yanına giderek ona, Yezîd ve kardeşlerinin durumunu anlattı. Haccâc'ın onlara karşı uyguladığı işkenceden bahsetti. Bunun üzerine Süleyman, "Onları yanıma getir, ben hayatta olduğum sürece onlara bir kötülük gelmeyecektir" dedi. Bu söz üzerine Vüheyb, Mühelleb kardeşleri Süleyman'ın emniyetine teslim etti. Süleyman da onları güvenli bir yerde muhafaza etti.³⁷

Haccâc, Halife Velîd b. Abdülmelik'e (705-715) bir mektup yazarak Mühelleb'in çocuklarının kaçtığını ve Süleyman'a sığındığını bildirdi. Süleyman da aynı şekilde Velîd'e mektup yazarak Mühelleb kardeşlerin yanında olduğunu ve onlara eman verdiğini bildirdi. Velîd, onları kendisine göndermesini, aksi halde onlara eman vermeyeceğini bildiren bir mektup ile Süleyman'a karşılık verdi. Karşılıklı yazışmalardan sonra Süleyman, Mühelleb kardeşleri Halife Velîd'e gönderdi. Mühelleb kardeşler Halife'nin huzuruna çıkınca Yezîd, sebep olduğu vukuatlardan dolayı ondan özür diledi. Velîd de onun iyi niyetine karşılık onu affettiğini ve emanına aldığını bildirdi. Bu eman üzerine Yezîd, Süleyman'ın yanına döndü. Ardından Haccâc'a bir mektup yazan Halife Velîd, onların Süleyman'ın yanında olduğunu ve kendisinin de onları affettiğini bildirdi ve Haccâc'a Mühelleb ailesine dokunmamasını söyledi. Böylece Haccâc, Halife'nin emrine uyarak Mühelleb ailesi ile uğraşmaktan vazgeçti.³⁸

3. Yezîd b. Mühelleb'in Irak Valiliğine Tayin Edilmesi ve Askeri Seferleri

Irak Valisi Haccâc b. Yûsuf'un 95/713 yılında vefat etmesi³⁹ ve Süleyman b. Abdülmelik'in 96/714 tarihinde hilâfete gelmesi,⁴⁰ Mühelleb b. Yezîd'in lehine olan gelişmelerdi. Süleyman b. Abdülmelik döneminde (715-717) Emevî Devleti, kabilecilik esasına dayalı bir yönetim biçimi benimsedi. Bundan dolayı Halife, kendisinden önceki bütün idarecileri görevden uzaklaştırdı. Irak'ta Haccâc b. Yûsuf'un, Abdülmelik b. Mervân zamanından beri oluşturduğu yönetim kadrosu tamamen tasfiye edildi.⁴¹

Halife Süleyman döneminde takip edilen kabilecilik anlayışına dayalı politikanın mimarlarından biri de Yezîd b. Mühelleb olarak kabul edilmiştir.⁴² Velihtlık döneminde Süleyman b. Abdülmelik ile yakın bir ilişkisi olan Yezîd b. Mühelleb, Süleyman'ın halife olmasından kısa bir süre sonra Irak valisi olarak tayin edildi.

³⁵ İbnü'l-Cevzî, *el-Muntażam*, 6/295; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/25; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/423; Ayrıca bkz: Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 315.

³⁶ Sıbt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 10/5-6; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/25-26; İbn Haldûn, *Târih*, 3/81.

³⁷ Taberî, *Târih*, 6/450; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntażam*, 6/296; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/26; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/425; İbn Haldûn, *Târih*, 3/81.

³⁸ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/26-27; İbn Haldûn, *Târih*, 3/81.

³⁹ İbnü'l-Cevzî, *el-Muntażam*, 7/3; 4/59 İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*.

⁴⁰ Belâzürî, *Fütûhu'l-büldân*, 388; Dîneverî, *el-Ahbârü't-tıvâl*, 329; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/62.

⁴¹ Âdem Apak, "Emevîlerin Irak Siyaseti", *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 18/1 (2009), 119.

⁴² Apak, "Irak Siyaseti", 119.

Bu tayinden hemen sonra Yezîd, Halife'nin de onayını alarak kardeşlerinden Muhalled'i Semerkant, Müdrîb'i Belh, Muhammed'i de Merv'e tayin ederek Horasan'ı da kendi uhdesine aldı.⁴³ Bu atamaların ardından Velîd dönemi komutan ve idarecilerin cezalandırılmasına başlandı. Kısa süre önce vefat etmiş olan Haccâc'ın ailesi ve kabilesi başta olmak üzere, Türkistan fatihi Kuteybe b. Müslim ile Hindistan ordusu komutanı Muhammed b. Kasım hedef alındı. Akabinde, Kays kabilesine mensup Temîmliler'in reisi Veki' b. Hasen hapsedilerek mallarına el konuldu.⁴⁴

Süleyman b. Abdülmelik'in asabiyete dayalı tasarrufu Emevî siyasetini rayından çıkarmış, bundan sonraki idarî tasarruflarda asabiyet anlayışı daha belirleyici duruma gelmişti. Bunun sonucunda halife ve valiler politikalarını, Yemenî/Kaysî faktörü üzerine bina etmek zorunda kalmışlardır.⁴⁵

Yezîd b. Mühelleb, Irak valisi olduktan sonra maliyenin başına Benû Temîm'in mevlası Salih b. Abdurrahman'ı getirdi. Salih'in emrine ise, dört yüz Suriyeli asker verildi.⁴⁶ Yezîd, mali konularda aşırı harcamalarda bulununca Salih b. Abdurrahman, onun yüklü masraflarından rahatsız olmaya başladı.⁴⁷ Haraç âmilinin baskısından rahatsız olan Yezîd, o esnada boş olan Horasan valiliğini de uhdesine almak amacıyla Abdullah b. Ehem'i, Halife Süleyman'ı ikna etmesi için Şam'a gönderdi. Abdullah'ın yoğun çabası netice verince, Halife Süleyman 97/715 yılında Yezîd'in Horasan valiliğine onay verdi.⁴⁸

Süleyman b. Abdülmelik döneminde yönetime, iç çekişmeler hâkim olmuş; bu sebeple fetih hareketleri durma noktasına gelmiştir. Ancak, Kûfe ve Basra'lı ordular marifetiyle sembolik düzeyde de olsa askerî faaliyet gerçekleştirildi. Kısmî düzeydeki bu askerî hareket ise Irak valisi Yezîd b. Mühelleb tarafından yürütülmüş; Yezîd, Horasan'a tayin edildikten kısa bir süre sonra 98/716 yılında, Cürcan ve Taberistan'a sefer düzenlemiştir.⁴⁹

Daha önce Kuteybe b. Müslim'in Türklere karşı kazandığı başarıyı bilen Yezîd, Kuteybe'nin de önüne geçerek bu bölgede kalıcı başarı elde etmek ve böylece Halife'nin gözüne girmek istiyordu. Cürcan'ı fethedip şanını yüceltmek isteyen Yezîd, mevâlî ve gönüllü askerlerin yanında Şam, Irak ve Horasan halkından oluşan yüz bin askerle harekete geçti. Önce Kûhistan'dan başlayarak bu şehri kuşattı. Buranın halkı Türkler'den oluşuyordu. İki taraf arasında meydana gelen şiddetli çarpışmalardan sonra savaşı kaybetme noktasına gelen Türkler, sulh karşılığında şehri teslim etmek zorunda kaldılar. Savaşın sonucunda Yezîd, çok miktarda mal ve sayılamayacak kadar çok esir elde etmiş; aynı zamanda on dört bin Türk de öldürmüştü.⁵⁰

Yezîd, Kûhistan'ı fethettikten sonra asıl hedefi Cürcan'a yöneldi. Cürcan halkı daha önce Saîd b. Âs ile sulh antlaşması yapmıştı. Onlar bazen yüz bin, bazen iki yüz bin, bazen de üç yüz bin harac ödüyordu. Muhtemelen ülkenin içinde bulunduğu siyasî istikrarsızlık nedeniyle Cürcan halkı daha önce ödedikleri vergiyi kestiler. Yezîd'in ordusu şehre gelince Cürcan halkı ona, haraç miktarını artırarak yeniden sulh teklifinde bulundu. Yezîd de onların sulh teklifini kabul etti.⁵¹

⁴³ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/144-145; Apak, "Irak Siyaseti", 120.

⁴⁴ Apak, "Irak Siyaseti", 120.

⁴⁵ Âdem Apak, *Asabiyet ve Erken Dönem İslâm Siyasî Tarihindeki Etkileri* (İstanbul: Düşünce Kitabevi Yayınları, 2004), 212; Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 318.

⁴⁶ Taberî, *Târîh*, 6/506; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 7/18; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/72.

⁴⁷ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/82.

⁴⁸ Taberî, *Târîh*, 6/525-526; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/83; İbn Haldûn, *Târîh*, 3/88.

⁴⁹ Belâzürî, *Fütûhu'l-büldân*, 327; İbn Kuteybe, *el-Ma'ârif*, 568; Makdisî, *el-Bed' ve't-Târîh*, 6/42-43.

⁵⁰ Taberî, *Târîh*, 6/534; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 7/27; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/87-88.

⁵¹ Taberî, *Târîh*, 6/534; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 7/27; Taberî, *Târîh*, 6/534.

Kühistan ve Cürcan'ın fethinden sonra Yezîd, Taberistân'a yöneldi. Bölgeye gelince Taberistân'ın hâkimi Esbahbiz, Yezîd'e haber göndererek anlaşma teklifinde bulundu ve Taberistân'dan çıkmasını istedi. Yezîd ise bu teklifi kabul etmedi. Yezîd, ordusuna güveniyordu ve fetihten emindi. Esbahbiz, Cîlân ve Deylem ahalisinden destek alarak ordusunu büyüttü. İki ordu bir dağın eteğinde karşı karşıya geldi. Türkler, başlangıçta mağlup olsalar da savaşın ilerleyen safhasında Yezîd'in ordusunu dağıttılar. Daha önce Yezîd'in kontrolüne aldığı Cürcan da Esbahbiz'e destek verince Yezîd iyiden iyiye endişeye kapıldı. Bu korku ve endişe üzerine Yezîd, İslam'ı seçmiş bir Türk olan Hayyân Nabatî'ye arabuluculuk teklifinde bulundu. Hayyân Esbahbiz'e gelerek "Her ne kadar din aramızı ayırarsa da ben sizden biriyim ve sizin iyiliğinizi istiyorum. Sen bana Yezîd'den daha yakınsın. O, ülkesinden yardım istedi ve gelecek askerlerle senin baş edebileceğini sanmıyorum. En iyisi onlarla barış yap ve rahatla" dedi. Bunun üzerine Esbahbiz, dört bin dirhemi hemen olmak üzere yıllık yedi bin dirhem para; yedi yüz za'feran yükü ve dört yüz adam üzerine sulh yaptı. Yezîd, Esbahbiz'in şartlarını kabul etti ve sulh yapıldı.⁵²

Bilindiği gibi Yezîd'in Taberistân seferi sırasında Cürcan halkı Esbahbiz'e destek vererek Müslümanların kontrolünden çıkmıştı. Bunu bir ihanet olarak değerlendiren Yezîd, Taberistân'dan ayrılarak yeniden Cürcan üzerine yürüdü ve "Eğer onları yenersem, kanlarıyla değirmen döndürüp un öğüteceğim ve bundan ekme yapıp yiyeceğim!" diye yemin etti. Cürcan'ı ikinci defa hedef alan Yezîd, şehri yedi ay boyunca muhasara altında tuttu. Muhasara sonunda Yezîd'in ordusuna dayanamayan Türkler teslim olmak zorunda kaldı. Yezîd, kadın ve çocukları esir aldı; eli silah tutanları da öldürdü. Yezîd'in, Türklerden on iki bin kişiyi çarمیha gererek öldürttüğü; onların kanıyla değirmen çevirip un öğüttüğü ve bu undan yapılan ekmeği yediği rivayet edilmiştir.⁵³

Yezîd, Süleyman b. Abdülmelik'e mektup yazarak fethi müjdeledi ve dört milyon değerinde humus elde ettiğini bildirdi. Kâtibi Muğîre b. Kurre ona, ele geçirilen malların tamamının yazılmamasını teklif ettiyse de Yezîd bunu kabul etmedi ve dört milyon değerindeki humusu hilâfet merkezine göndermek için hazırlıklara başladı.⁵⁴

4. Yezîd b. Mühelleb'in İsyanı ve Öldürülmesi

Süleyman b. Abdülmelik 20 Safer 99/2 Ekim 717 tarihinde Cuma günü vefat etti.⁵⁵ Onun vefatından sonra halife olan Ömer b. Abdülazîz (717-720), diğer Emevî halifelerinden farklı bir siyaset tarzı ortaya koymuştur. Bu farklılık devletin siyasetini de doğrudan etkilemiş, bu sebeple Halîfe, Emevî Devleti'ne muhalefet eden bir çok kesimin sempatisini kazanmıştır.⁵⁶ Ömer b. Abdülazîz, selefi Süleyman b. Abdülmelik'in aksine herhangi bir Arap kabilesinin desteğiyle devlet başkanlığına gelmediği için, onun döneminde siyaset kurumu üzerinde asabiyyete dayalı bir anlayış benimsenmemiştir. Halife Ömer, hangi kabile mensubu olursa olsun, yanlış davranış içine giren vali ve komutanları rahatlıkla görevden alabilmiştir. Bu gaye ile görevden alınanlardan biri de Irak valisi Yezîd b. Mühelleb'tir.⁵⁷

⁵² Ebû Amr Halîfe Hayyât, *Târîhu Halîfe Hayyât*, thk. Ekrem Ziya el-Ömerî (Dımeşk: Dâru'l-kalem, 1397), 315; Belâzürî, *Fütûhu'l-büldân*, 329; Taberî, *Târîh*, 6/534-537; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/88-89.

⁵³ Taberî, *Târîh*, 6/541-542; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 7/28; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/91-92.

⁵⁴ Sibt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 10/167; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/92.

⁵⁵ Taberî, *Târîh*, 6/546; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/94; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/638.

⁵⁶ Bkz: Âdem Apak, *Ana Hatlarıyla İslâm tarihi, (Emeviler Dönemi)* (İstanbul: Ensar Yayınları, 2019), 197-208.

⁵⁷ İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 7/45; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târîh*, 4/100; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/658; Ayrıca bkz: İzzetullah Zeki, "Emevilerin Horasan Politikası: Valiler Dönemi", *İFD İlahiyat Fakültesi Dergisi* 1/1 (2020), 18.

Yezîd b. Mühelleb, Cürcan ve Taberistân fethinden elde edilen ganimetleri Süleyman b. Abdülmelik'e gönderme kararı almıştı. Ancak Süleyman vefat edip Ömer b. Abdülaziz halife olunca Yezîd, göndermek için hazırlıklara başladığı ganimet mallarını hilâfet merkezine göndermedi.⁵⁸ Bunun üzerine Ömer b. Abdülaziz 100/718 yılında Basra valisi Adîy b. Ertât'a bir mektup yazarak Yezîd b. Mühelleb'i tutuklayıp yanına getirmesini emretti. Yezîd, yerine oğlu Muhalled'i bırakarak Horasan'dan hilâfet merkezine doğru hareket etti. Adîy b. Ertât ise onu yakalaması için Musa b. Vecih'i görevlendirmişti. Musa, Ma'kıl Nehri yakınlarında Yezîd'e yetişerek onu tutukladı ve Halife'nin huzuruna çıkardı.⁵⁹

Ömer b. Abdülazîz, Yezîd ve yakınlarından hoşlanmıyor ve "Bunlar, öğütten anlamayan katı kalpli, zorba kişilerdir; ben böylelerini sevmem" diyordu. Yezîd de Ömer'den hoşlanmıyor ve ona, "Mürâî (iki yüzlü, riyakâr)" diyordu. Ancak Ömer halife olunca Yezîd, onun riyadan uzak biri olduğunu anlamıştı.⁶⁰ Halife'nin huzuruna getirilince kendisine, Süleyman'a vermeyi taahhüt ettiği malların durumu soruldu. Yezîd, "Senin de bildiğin gibi benim Süleyman'ın yanında belli bir konumum var. İnsanlar arasında meşhur olmak için o mektubu yazdım. Süleyman'ın da beni hesaba çekmeyeceğini biliyordum" diye cevap verince Ömer; "Seni hesaba çekmekten başka çarem yok. Allah'tan kork ve yanındakileri iade et. Çünkü o mallar Müslümanlar'ın hakkıdır. Onlardan vazgeçmem mümkün değildir" dedi. Bu görüşmeden bir sonuç alınamamış olmalı ki Halife Ömer Yezîd'i Halep kalesine hapsedirdi. Ondan boşalan Horasan valiliğine de Cerrah b. Abdullah'ı tayin etti.⁶¹

Yezîd'in oğlu Muhalled, babasının hapse atıldığını öğrenince vekil olarak bırakıldığı Horasan'dan yola çıkarak babasının affedilmesi için halifeyle görüşmeye geldi. Halife Ömer'le yaptığı görüşmeden bir netice alamadı. Ancak bu görüşmedeki tavrından dolayı da Ömer b. Abdülaziz'in övgüsüne mazhar oldu. Ömer onun için, "Bu, babasından daha hayırlıdır," demişti. Muhalled'in kısa bir süre sonra ölmesi üzerine: "Bugün Araplar'ın cömert genci öldü" diyerek ona iltifatta bulunmuştur.⁶²

Ömer b. Abdülazîz'in hastalığı ilerleyince Yezîd, ondan sonra Yezîd b. Abdülmelik'in halife olmasından ve kendisini öldürmesinden korktu. Çünkü Yezîd, veliaht Yezîd'in akrabaları olan Âkiloğulları'na işkence yapmıştı. Bu korkudan dolayı da hapisten kaçması gerektiğine karar verdi. Azatlı kölelerine haber göndererek kendisi için develer ve atlar hazırlamalarını söyledi. Bu sırada, hapiste bulunduğu Halep valisine ve yöneticilerine, "Müminlerin Emîri (Ömer b. Abdülazîz) hasta ve durumu ümitsiz. Eğer, ondan sonra Yezîd halife olursa benim kanımı dökecektir" diye haber gönderdi. Daha sonra hapisten kaçarak arkadaşlarıyla buluştu ve Basra'ya doğru hareket etti. Ömer b. Abdülazîz'e de şöyle bir mektup yazdı: "Ben senin hayatta oluşuna güvenerek hapisten kaçmadım; fakat, Yezîd'in halife olup beni feci bir şekilde öldürmesinden korktum." Halife Ömer ölmek üzere iken Yezîd'in mektubu ona ulaştı ve şöyle dedi: "Allah'ım! Eğer Yezîd Müslümanlara kötülük ederse bunu onun yanına bırakma!"⁶³

⁵⁸ Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 321.

⁵⁹ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/104-105; Zehebî, *Târîhu'l-İslâm*, 6/149; İbn Haldûn, *Târîh*, 3/94-95.

⁶⁰ Sibt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 10/219; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/105.

⁶¹ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/105; Ayrıca bkz: Arslan, "Yezid b. Mühelleb", 321.

⁶² İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/105; Ebü'l-Abbâs Şemsüddîn İbn Hallikân, *Vefayâtü'l-a'yân*, thk. İhsan Abbas (Beyrut: Dârü Sâdir, 1994), 6/286.

⁶³ Taberî, *Târîh*, 6/564-565; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 7/64; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/112; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/675.

Yezîd b. Mühelleb, Ömer b. Abdülazîz'in 101/720 yılında öldüğünü⁶⁴ ve Yezîd b. Abdülmelik'in halife olduğunu haber alınca Ezd kabilesinin çoğunlukta olduğu Basra'ya doğru harekete geçti. Yezîd Basra'ya ulaşmadan önce oğulları Mufaddal, Mervan ve Habîb halifenin emri ile Basra valisi Adîy b. Ertât tarafından tutuklanarak hapse atılmışlardı.⁶⁵ Yezîd'in Basra'ya geldiğini haber alan Vali Adîy b. Ertât, Basra ve Handek ahalisini Yezîd'in karşısına çıkarmak üzere toplamıştı. Yezîd b. Mühelleb yanına gelenlere altın ve gümüş dağıtıyor, Vali ise, insanlara sadece ikişer dirhem veriyordu. Bunun neticesinde Yezîd'in etrafında önemli bir kitle oluşmuştu. Taraftarlarıyla birlikte Basra'ya saldıran Yezîd, Adîy b. Ertât'ı yenilgiye uğratarak onu hapsetti ve hapisanedeki akrabalarını da kurtardı.⁶⁶

Yezîd b. Mühelleb'in Basra'yı ele geçirip çok sayıda insanı öldürmesi üzerine Halife Yezîd b. Abdülmelik, kardeşi Mesleme ve yeğeni Abbâs'ın emrine Şam ve Cezire ehlinden oluşan yetmiş bin savaşçı vererek Yezîd'in üzerine gönderdi.⁶⁷ Yezîd b. Mühelleb'in taraftarları Mesleme ve Abbâs'ın çok sayıda askerle üzerlerine geldiğini duyunca korkuya kapıldılar. Bunun üzerine Yezîd, "Ben askerlerin, Şam ehli ve Mesleme geldi diye korkmalarına şahit oldum. Şam ehli kim oluyor? Hepsi dokuz kılıçtan ibaret. Mesleme ise, sarı bir çekirgeçir..." diyerek karşı tarafı küçümseyici, taraftarlarını motive etmeyi amaçlayan bir konuşma yaptı. Bu konuşmadan sonra Basra ehli Yezîd b. Mühelleb'in yanında yer almayı sürdürdü.⁶⁸ Basra halkı Yezîd için toplanınca Yezîd onları, Allah'ın kitabına ve Resûlü'nün sünnetine davet, cihada teşvik eden bir konuşma yaptı; konuşmasının devamında ise Basralılara, Şamlılarla savaşmanın Türkler ve Deylem halkı ile savaşmaktan daha sevap olduğunu öne süren⁶⁹ bir iddiada bulundu. Elbette onun amacı, kendisi için toplanan binlerce savaşçıyı cesaretlendirmek ve motive etmektir. Mescidde yapılan bu konuşmayı dinleyenlerden biri de Hasan-ı Basrî idi. Yüksek bir sesle Yezîd'e, "Biz seni vali olarak görüyorduk, bu sana yakışmaz" dedi. Yezîd'in taraftarları Hasan-ı Basrî'nin ağzını kapatarak onun daha fazla konuşmasını engellediler.⁷⁰

Yezîd Basra'ya, kardeşi Mervân b. Mühelleb'i bırakarak şehirden ayrıldı ve Vâsît'a gelerek burada konakladı. Yapılan istişarede Yezîd'e, Horasan tarafına giderek orada bazı kaleleri alıp Şam ordusu ile mücadele etmeyi teklif edenler olduysa da Yezîd, "Ben ordumu parçalamak istemiyorum"⁷¹ diyerek bu teklifi reddetti.

Yezîd b. Mühelleb 102/720 yılında, oğlu Muâviye'yi Vâsît'ta bırakarak şehirden ayrıldı. Hazineyi ve esirleri de oğlunun yanında bırakmıştı. Kendisi, "Akr" denen yere gelerek konakladı; kardeşi Abdülmelik b. Mühelleb'i ise Kûfe'ye doğru harekete geçirdi. Onu, Abbâs b. Velîd Sûrâ'da karşıladı ve iki ordu burada savaşa tutuştular. Abdülmelik'in ordusu Abbâs'ın ordusuna saldırarak onları dağıttı. Şam ordusu nehre kadar çekilmek zorunda kaldı. Bu defa Şam ordusu saldırıya geçerek Abdülmelik'in ordusunu hezimetle uğrattı. Bu hezimet üzerine Abdülmelik b. Mühelleb, kardeşi Yezîd'in yanına dönmek zorunda kaldı.⁷² Böylece ilk mücadeleyi Şam ordusu kazanmış oldu.

⁶⁴ İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 7/64; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/113; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/721.

⁶⁵ Taberî, *Târih*, 6/578; Sibt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 10/242; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/123.

⁶⁶ Sibt İbnü'l-Cevzî, *Mir'âtü'z-zamân*, 10/243; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/124-125.

⁶⁷ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/126; İbn Haldûn, *Târih*, 3/98.

⁶⁸ el-Belâzürî, *Ensâbü'l-Eşraf*, 8/317-318; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/127.

⁶⁹ Taberî, *Târih*, 6/587; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 7/68; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/127; İbn Haldûn, *Târih*, 3/98.

⁷⁰ Taberî, *Târih*, 6/587; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntaẓam*, 7/68; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/127.

⁷¹ Taberî, *Târih*, 6/588-589; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/128.

⁷² İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/130.

Şam ordusunun diğer bir komutanı Mesleme de Fırat Nehri boyunca ilerleyerek Enbâr'a yöneldi. Fırat'ın üzerine bir köprü inşa ettirdi ve Nehri geçerek Yezîd b. Mühelleb'in yakınlarına kadar geldi. Bu arada Kûfe ve sınır boylarından çok sayıda insan Yezîd'in ordusuna katılmıştı. Sonradan orduya katılanların başına da Mufaddal b. Mühelleb komutan olarak tayin edildi. Son katılanlarla birlikte Yezîd'in ordusunun yüz yirmi bin civarında olduğu rivayet edilmiştir.⁷³

Yezîd b. Mühelleb ile Mesleme b. Abdülmelik'in ordusu sekiz gün boyunca savaştı. Savaşın ilerleyen günlerinde Şam ordusu Yezîd'in ordusuna üstünlük kurmaya başlamıştı. Kardeşi Habib de bu arada öldürülmüş; ölüm haberi Yezîd'e ulaşınca, "Onun ölümünden sonra yaşamakta hayır yoktur!" diyerek ileriye atıldı. Şam ordusu ile çarpışarak Mesleme'nin karargâhına kadar ilerledi. Mesleme, onun yaklaştığını görünce atını istedi ve süvarilerine saldırı emri verdi. Mesleme'nin başında bulunduğu Şam süvari birliği Yezîd'e hücum ettiler. Bu son saldırı ile Yezîd, Sümeida' ve Muhammed b. Mühelleb öldürüldü.⁷⁴ Mesleme, Yezîd'in kesik başını Halife Yezîd'e gönderdi.⁷⁵ Mühelleb'in hayatta kalan yakınları ise Kandâbil'de toplanmışlardı. Mesleme, geri kalan Mühelleb ailesini bertaraf etmek için Hilâl b. Ahvez'i görevlendirdi.⁷⁶ Mühelleb ailesinin etrafında çok az taraftarı kalmıştı. Bu sebeple çıkan çatışmada ailenin geriye kalan üyeleri de katledildi. Böylece Yezîd'den sonra oğulları Mufaddal, Abdülmelik, Ziyâd ve Mervân başta olmak üzere ailenin eli silah tutan üyeleri ortadan kaldırılmış oldu.⁷⁷

Yezîd b. Mühelleb'in isyanı, Halife Yezîd döneminde devleti zayıflatan ve meşgul eden en büyük isyandır. Bu isyan Kaysî-Kelbî mücadelesinin bir sonucudur ve Emevîler'e yıllarca sadakatle hizmet etmiş bir ailenin tarihten silinmesiyle sonuçlanmıştır.⁷⁸ Yezîd b. Mühelleb'in siyasî hırsı onu, Basra'da isyana sürüklemiş,⁷⁹ etrafına topladığı binlerce insanın da hayatına mal olmuştur. Emevî iktidarında 78/697 yılında Kirman valiliği ile başlayan siyasî serüveni 102/721 yılında Şam ordusu tarafından öldürülmesi ile sona ermiştir. Böylece, yaklaşık 24 yıl süren siyasî kariyeri kendisi ve binlerce insanın katledilmesi ile sona ermiştir.

Sonuç

Yezîd b. Mühelleb, babası Mühelleb'in siyasî ve askerî tecrübesinden istifade ederek kendisine önemli bir konum elde etmiştir. Babasının Basra, Ahvaz, Fars, Mekrân ve Taberistân bölgelerinde Hâricîlere karşı başarıyla mücadele etmesi kendisinin de Kirman'a vali olarak tayin edilmesini sağladı. Mühelleb ailesine damat olan meşhur komutan Haccâc, babasına yüklediği yetki ve sorumluluğu oğlu Yezîd'e de tevdi etmişti.

Yezîd'in kardeşi Muğîre b. Mühelleb, 82/701 yılında Horasan'da vefat edince Yezîd, Merv'e tayin edildi. Bundan kısa bir süre sonra (83/702) Mühelleb de vefat edince Yezîd, Abdülmelik b. Mervân tarafından Horasan valiliğine getirilmiştir. Böylece, babasından sonra o da Emevî Devleti'nin önemli valilerinden biri hâline gelmiştir.

Ezd kabilesine mensup olan Yezîd, kendi kabilesini ön plana çıkararak bir siyaset tarzı yürütüyordu. Kendisine yakın kabilelerin de desteğini alan Yezîd, etrafında önemli bir askeri güç oluşturmuştu.

⁷³ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/130; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/725.

⁷⁴ Taberî, *Târîh*, 6/597; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/132; İbn Kesîr, *el-Bidâye*, 12/726; İbn Haldûn, *Târîh*, 3/99.

⁷⁵ İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/133.

⁷⁶ Taberî, *Târîh*, 6/602; İbnü'l-Cevzî, *el-Muntazam*, 7/80; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/134.

⁷⁷ Belâzürî, *Fütûhu'l-büldân*, 425; Halife Hayyât, *Târîhu Halife Hayyât*, 326; Taberî, *Târîh*, 6/602; İbnü'l-Esîr, *el-Kâmil fi't-târih*, 4/135.

⁷⁸ M. Akif Fidan, "Yezid b. Abdülmelik ve Dönemi Üzerine", *AÜİFD* 49/2 (2008), 349.

⁷⁹ Ünal Kılıç, "Kabile Asabiyeti Bakımından Yezid b. Abdülmelik'in Hilafeti", *C.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi* 14/1 (2010), 59.

Valiliğini yürüttüğü Horasan bölgesinde önemli bir güce ulaşması, Irak Valisi Haccâc'ı endişeye sevk etmiş; Haccâc, başına buyruk hareketleri ve etrafına topladığı geniş bir kitle nedeniyle tehlike olarak gördüğü Yezîd'i, 85/704 yılında Horasan valiliğinden azletmiştir. Bu azilden kısa bir süre sonra da Haccâc onu tutuklayarak hapse atmıştır.

Irak Valisi Haccâc'ın 95/713 yılında vefat etmesi ve Süleyman b. Abdülmelik'in 96/714 tarihinde hilâfete gelmesi, Mühelleb ailesinin işine gelmiştir. Süleymân, daha önce hapisten kaçan Yezîd'i yeniden Horasan valiliğine getirdi. Halife Süleyman döneminde takip edilen kabilecilik anlayışına dayalı politikanın mimarlarından biri de Yezîd b. Mühelleb olarak kabul edilmiştir. Bundan dolayıdır ki Yezîd, Halife Süleyman döneminde kendi siyaset tarzını rahatlıkla uygulayabilmiştir.

Horasan valiliği esnasında Kûhistan, Cürcan ve Taberistân'a seferler düzenleyen Yezîd, bu bölgelerde önemli başarılar elde etmiştir. Süleyman b. Abdülmelik 99/717 yılında vefat edince, halife olan Ömer b. Abdülazîz (717-720) Yezîd'den, daha önce Halife Süleyman'a göndermesi gerek ganimet payını isteyince Yezîd, çeşitli bahanelerle bu payı hilâfet merkezine göndermemiş; bu sebeple de görevinden azledilmiştir.

Yezîd b. Mühelleb, Ömer b. Abdülazîz'in 101/720 yılında öldüğünü ve Yezîd b. Abdülmelik'in halife olduğunu haber alınca, Ezd kabilesinin çoğunlukta olduğu Basra'ya doğru harekete geçti. Halife, daha önceki bir vukuatından dolayı Yezîd'i öldürmeye yemin etmişti. Bu yüzden Yezîd, etrafına topladığı binlerce taraftarı ile Basra'da Emevî yönetimine karşı isyan başlattı. Halife, kardeşi Mesleme b. Abdülmelik'i, isyancıları bertaraf etmekle görevlendirmiş; iki taraf arasında çıkan çatışmalarda Yezîd ve akrabaları öldürülmüştür. Böylece, yaklaşık yirmi dört yıl vali olarak hizmetinde bulunduğu Emevî Devleti'nin gönderdiği ordu tarafından bertaraf edilmiştir.

Kaynakça

Apak, Âdem. *Ana Hatlarıyla İslâm tarihi, (Emeviler Dönemi)*. İstanbul: Ensar Yayınları, 18. Basım, 2019.

Apak, Âdem. *Asabiyet ve Erken Dönem İslâm Siyasî Tarihindeki Etkileri*. İstanbul: Düşünce Kitabevi Yayınları, 2004.

Apak, Âdem. "Emevîlerin Irak Siyaseti". *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 18/1 (2009), 103-128.

Arslan, İhsan. "Emevî Devleti'nin Irak Genel Valisi Yezid b. Mühelleb". *EKEV Akademi Dergisi* 16/53 (2012), 307-326.

Aycan, İrfan. "Mühelleb b. Ebû Sufre". *TDV İslâm Ansiklopedisi*. 31/510-511. Ankara: TDV Yayınları, 2020.

Belâzürî, Ebü'l-Hasen Ahmed b. Yahyâ b. Câbir b. Dâvûd. *Fütûhu'l-Büldân*. 1 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Mektebe el-Hilâl, 1988.

Belâzürî, Ebü'l-Hasen el-. *Ensâbü'l-Eşrâf*. thk. Züheyl Zekkâr - Riyâd ez-Zerkelî. 13 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Fikr, 1996.

Dîneverî, Abdülmenâm Âmir. *el-Ahbârü't-tivâl*. Kâhire: Dâru'ihyâi'l-kütübi'l-arabi, 1960.

Fidan, M. Akif. "Yezid b. Abdülmelik ve Dönemi Üzerine". *AÜİFD* 49/2 (2008), 339-355.

Halife Hayyât, Ebû Amr. *Târîhu Halife Hayyât*. thk. Ekrem Ziya el-Ömerî. 1 Cilt. Dimeşk: Dâru'l-kalem, 1397.

Hudarî, Muhammed el-. *Muhâdarâtü Târîhi'l-Ümami'l-İslâmiyye: ed-Devletü'l Emeviyye*. thk. Muhammed el-Osmânî. Beyrut: Dâru'l-Kalem, 1986.

İbn Hacer, Ebû Fadl Ahmed. *el-İsâbe fî Temyîzi's-Sahabe*. 8 Cilt. Beyrut: Dâru'l Kütübi'l İlmiyye, 1415.

İbn Haldûn, Ebû Zeyd Veliyyüddîn. *Târîh-u İbn Haldûn*. thk. Halil Şehâde. 8 Cilt. Beyrut: Dârü'l-fikr, 1988.

İbn Hallikân, Ebü'l-Abbâs Şemsüddîn. *Vefayâtü'l-a'yân*. thk. İhsan Abbas. 7 Cilt. Beyrut: Dârü Sâdır, 1994.

İbn Kesîr, Ebü'l-Fidâ' İmâdüddîn. *el-Bidâye ve'n-nihâye*. thk. Abdulah b. Abdülmuhsin et-Türkî. 21 Cilt. Kâhire: Dârü Hier, 2003.

İbn Kuteybe, Ebû Muhammed Abdullâh b. Müslim. *el-Ma'ârif*. thk. Servet Ökkâşe. 1 Cilt. Kâhire: el-Heyetü'l-Mısriyyeti'l-âmmeti lilkitâb, 1992.

İbn Sa'd, Ebû Abdillâh Muhammed. *Tabakâtü'l-Kübrâ*. thk. Ali Muhammed Ömer. 11 Cilt. Kâhire: Mektebetü'l-hanci, 2001.

İbnü'l-Cevzî, Ebü'l-Ferec. *el-Muntazam fî târihi'l-mülûk ve'l-ümem*. thk. Muhammed Abdulkadir Ata-Mustafa Abdulkadir Ata. 19 Cilt. Beyrut: Dârü'l-kütübi'l-ilmîyye, 1412.

İbnü'l-Esîr, Ebü'l-Hasen İzzüddîn Alî b. Muhammed b. Muhammed eş-Şeybânî. *el-Kâmil fi't-târih*. thk. Ömer Abdusselam. 10 Cilt. Beyrut: Dârü'l-kütübi'l-Arabî, 1997.

Kılıç, Ünal. "Kabile Asabiyeti Bakımından Yezid b. Abdülmelik'in Hilafeti". *C.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi* 14/1 (2010), 51-69.

Küçük, Raşit. "Ebû Sufre". *TDV İslâm Ansiklopedisi*. 10/230. İstanbul: TDV Yayınları, 1994.

Makdisî, Ebû Nasr el-Mutahhar b. Tâhir. *el-Bed' ve't-Târîh*. 6 Cilt. Bursaîd: Mektebetü's-sekâfeti'd-dîniyye, ts.

Safedî, Salâhüddîn Halîl es-. *el-Vâfi bi'l-vefeyât*. thk. Ahmed Arnavut. 29 Cilt. Beyrut: Dâru İhya'i-Turâs el-Arabî, 2000.

Sıbt İbnü'l-Cevzî, Ebü'l-Muzaffer Şemsüddîn. *Mir'âtü'z-zamân fî târihi'l-a'yân*. 23 Cilt. Şam: Dârü'r-risâle el-Âlemiyye, 1434.

Taberî, Ebû Ca'fer Muhammed b. Cerîr. *Câmi'u'l-beyân ve Târîhu'l-ümem ve'l-mülûk*. 11 Cilt. Beyrut: Dârü'd-Türâs, 1387.

Zehebî, Ebû Abdillâh Şemsüddîn. *Siyeru a'lâmi'n-nübelâ'*. thk. Muhakkiklerden bir grup. 25 Cilt. Beyrut: Müessesetü'r-risâle, 1405.

Zehebî, Ebû Abdillâh Şemsüddîn Muhammed b. Ahmed b. Osmân. *Târîhu'l-İslâm ve vefeyâtü'l-meşâhîr ve'l-a'lâm*. thk. Ömer Abdusselam. 52 Cilt. Beyrut: Dârü'l-kütübi'l-Arabî, 1413.

Zeki, İzzetullah. "Emevilerin Horasan Politikası: Valiler Dönemi". *İFD İlahiyat Fakültesi Dergisi* 1/1 (2020), 7-24.

Ziriklî, Ebû Gays Muhammed Hayrüddîn. *el-A'lâm*. Beyrut: Dâru'l-ilm li'l-melâyîn, 2002.

ATIF YILMAZ SİNEMASINDA TÜRK HALKININ GELENEK GÖRENEK VE İNANÇLARININ YERİ

Dr.Öğr. Üyesi Tufan ÖZTÜRK

Haliç Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-9161-5585

ÖZET

Ülkemizde son 20-25 yılda, özellikle kültür açısından, teknoloji ve bilgi gelişimiyle beraber sosyal değişimlerin hızlandığı görülmektedir. Sosyal kültür Türk sinemasını birçok yönden şekillendirmiş ve etkilemiştir. En yaygın ve en ucuz kitle iletişim araçlarından biri olan sinema, tüm nesillerin bakış açısının yeniden şekillendirilmesine katılan popüler kültürün ana destekleyicisi haline gelmiştir. Dolayısıyla Türk sinemasında şüphesiz işlenmiş ve işlenmekte olan konulardan biri de Türk kültürüdür. Sanat eseri göz önüne alındığında, eseri sanatçıdan bağımsız olarak incelemenin yararsız olacağı söylenebilir. Sanatçının içinde yaşadığı dönem, hayat hikâyesi onda ve dolayısıyla eserlerinde bir iz bırakacaktır. Sanatçıların aynı konuyu hikâye edinmesine karşın özgün eserler ortaya koyması bu şekilde açıklanabilmektedir. Hangi sanat türünde eser verirse versin, yaşadıkları ve biriktirdikleri ile kendine ait bir anlatı yapısı oluşturan sanatçının eserlerinde ona ait bir dil bulunmaktadır. Sinema özelinde bu konu değerlendirildiğinde, bir yönetmenin anlatım dilini sadece çekim ölçekleri, kamera hareketleri, mekân seçimi vb... gibi başlıklarla sınırlandırmak yanlış olacaktır. Filmde bulunan her öge yönetmenin anlatı yapısının oluşumuna hizmet etmektedir. Türk sinemasında önemli yönetmenlerden biri olan Atif Yılmaz, Türk sinemasının kendisine has bir üslubu olması gerektiği görüşünden yola çıkarak, senarist, yönetmen ve oyuncunun öncelikle kendi halkını tanıması, yaşadığı kültürü çok iyi bilmesi gerektiğini savunmuştur. Ona göre, bir sanatçının evrensel olarak kabul edilecek bir çalışma üretmeye yeltenmeden önce, çalışmalarında içinde doğduğu kültüre özel temalar kullanması ve kendi kültürünü başarılı bir şekilde yansıtmaya çabalaması gerekmektedir. Bu çalışmada temel amaç Atif Yılmaz'ın sinemada Türk halkının gelenek görenek ve inançlarını aktarma biçimini göstermektir.

Anahtar Kelimeler: Sinema, Atif Yılmaz, Gelenek Görenek, İnanç, Kadın.

THE PLACE OF TRADITIONS AND BELIEFS OF THE TURKISH PEOPLE IN ATIF YILMAZ'S CINEMA

ABSTRACT

It has been observed that social changes, especially in terms of culture, have accelerated in the last 20-25 years due to the development of technology and information. Social culture has shaped and influenced Turkish cinema in many ways. Cinema, one of the most widespread and cheapest mass media, has become the main promoter of popular culture, participating in the reshaping of the perspectives of entire generations. Therefore, undoubtedly, one of the topics that has been and continues to be covered in Turkish cinema is Turkish culture. When considering a work of art, it can be said that it would be useless to examine the work independently of the artist. The period in which the artist lives and his life story will leave a mark on him and therefore on his works. This can be explained as why artists create original works even though they use the same subject as a story. No matter what type of art he creates, there is a language belonging to the artist in his works, who creates his own narrative structure with his experiences and accumulations. When this issue is evaluated specifically in cinema, it would be wrong to limit a director's expression language only to topics such as shooting scales, camera movements, location selection, etc. Every element in the film serves the formation of the director's narrative structure.

Atıf Yılmaz, one of the important directors in Turkish cinema, based on the view that Turkish cinema should have its own style, argued that the screenwriter, director and actor should first know their own people and know the culture they live in very well. According to him, before an artist attempts to produce a work that will be universally accepted, he must use themes specific to the culture in which he was born and strive to successfully reflect his own culture. The main purpose of this study is to show the way Atıf Yılmaz conveys the traditions and beliefs of the Turkish people in cinema.

Keywords: Cinema, Atıf Yılmaz, Tradition, Custom, Faith, Woman.

GİRİŞ

Sinema, modern dünyanın en önemli kitle iletişim araçlarından biridir. Sinemada, görüntüler ve ses, programlar reklamlar yaratmak için birlikte çalışır. Bu yönüyle sinemanın uyumlu ses ve görüntülerden oluşan muazzam başarısının ana unsuru haline gelmiştir. Sinema, her zaman tüm dünya nüfusunu çeken ve büyüleyen bir fenomen olmayı başarmıştır. Başlangıçta hareketli resimlerin basit kombinasyonları, çok geçmeden çeşitli içeriklere sahip karmaşık kodlu mesajlar haline gelmiştir. Teknoloji ve pazarlama alanındaki gelişmelerle birlikte adım adım ilerleyen sinema kısa sürede en önemli bilgi ve eğlence kaynağı olarak görülmeye başlamıştır.. Türkiye gibi görece yeni olduğu ülkelerde televizyon karşısında geçirilen zaman, insanın diğer faaliyetlerine göre oldukça fazladır. Örneğin Türkiye'de nüfusun %20'si günde beş saatten fazla televizyon izlemektedir. Televizyon, genel bilgiyi zenginleştirmenin birçok yolundan yalnızca biridir. Her zaman gerçeği yansıtmaya veya ilgili bilgi vermese bile yaygınlığı nedeniyle çok ciddiye alınır (Delevi ve Bugay, 2010).

Türkiye'de toplumsal değişime yol açan olayların neredeyse tamamı filmlerde görülerek günümüze kadar gelmiştir. 1960 yılı bir anlamda başlangıç yılıdır, gelecek kuşaklara tohumların ekildiği, kazanılan ve kazanılacak olan özgürlüğün değerlendirildiği yıldır denilebilir(Scognamillo, 2003). Ülkemizde bu dönem kentleşmenin, göçün ve nüfusun arttığı bir dönemdir; O dönem sinemasında görülen en belirgin öge, sinemanın toplumsal olaylara dayanması ve halkın beğenisi sonucu üretilmiş olmasıdır. Aslında Türk Sineması 1950'li yıllarda Yeşilçam denilen dönemle birlikte kendine yer edinmeye başlamıştır. Dolayısıyla 1960'lı yıllara zemin hazırlayan 1950-1960 dönemi, Türk Sineması'nda önemli bir dönüm noktasıdır (Kayalı, 1994). Doğal olarak 1960-1975 dönemi, yaşam tarzlarını etkilediği için özellikle Türk Sineması açısından dikkat çekici bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Türk Sinemasında halkın talebiyle özellikle melodramatik filmler üretilmiş ve popülerlik kazanmıştır. Bu dönemde halk sinemaya gitmeye alışmış ve yönetmen merkezli yeni bir sinema anlayışı ortaya çıkmıştır. 1960'lı yıllar ve sonrasında Türk Sineması dilinin oluşmasında etkili olan yönetmenler çok önemlidir. Atıf Yılmaz Batıbeki, Lütfi Ömer Akad, Metin Erksan, Memduh Ün, 1950'li yıllardan itibaren Türk Sineması üzerinde çalışan, Türk Sineması'nın kuruluşunda büyük emekleri olan ve günümüz sinemasını etkileyen yönetmenlerdir. Bu çalışmada ise bu yönetmenlerden biri olan Atıf Yılmaz'ın, sinemasında Türk halkının gelenek göreneklerinin ve inançlarının yeri araştırılmış ve 1966 yılında çektiği Ah Güzel İstanbul filmi örneklem olarak kullanılmıştır.

1. 1960'LAR DÖNEMİ TÜRKİYE VE TÜRK SINEMASI

1948 yılında başladığı kabul edilen ve 1980 yılına kadar süren "Yeşilçam Sineması" 1960 yılından başlayarak altın çağını yaşamıştır. 1960'lı yıllar Türkiye için siyasi, sosyal, ekonomik olaylarla doludur ve ideolojik değişimin bu dönemde başladığı kabul edilir. Darbeler, siyasi ve kültürel özgürlüklerin kısıtlanması, siyasi mücadeleler, toplumsal ayrışma ve ekonominin bozulması toplumda kaygılara neden olmuştur (Kıraç, 2011). Kırdan kente göçün artması kent-köy ikilemini etkilemiş ve gecekonduların artmasına neden olmuştur.

Ancak 1960'lı yıllar, 1961 Anayasası sayesinde Türk devletinin en modern, en ileri ve medeni dönemi olmuştur. Bu dönem hukukun etkisinde kalan aydınlanma dönemidir. Daha özgür bir toplum, Türk sinemasının yeni bir bakış açısı kazanmasına yardımcı olmuştur. Bu dönemin siyasi sorunları nedeniyle toplumsal olaylar sinemada önemli bir konu haline gelmiştir. Film yapımcıları Türk insanının hayatını, şehir ve köy hikayelerini filme almıştır. 1960'lı yıllarda Amerikan sinemasının piyasaya hakim olmasıyla Türk filmlerinin sayısı artmış ve bu filmler toplumun yaşam şekline göre uyarlanmıştır. O dönemin “Yeşilçam Sineması” ağırlıklı olarak kendine uyarlama odaklı olmuştur. Yeşilçam, seyircinin kendisini filmlerde görme talebine cevap vermiştir (Güçhan, 1992). Dönemin başarısında seyircinin ilgisi oldukça etkili olmuş, sinema daha sonra seyircinin istekleri doğrultusunda şekillenmiştir.

1950'li yıllarda sektörün yaşadığı ekonomik zorluklar, daha düşük bütçeli filmlerin çekilmesine neden olmuştur. Fakat Türk sinemasında üretkenliğin zirve yaptığı 1960'lı yıllar aynı zamanda kaliteli ve değerli filmlerin düzenli olarak sinemalara geldiği ve ulusal bir kimliğin yaratıldığı bir dönemdir. (Tunç, 2012). Toplumsal sorunları ele alan bir film ve film yapımcısı anlayışı şekillenmiş ve o döneme adını veren yönetmenler ortaya çıkmıştır. Film yapımcıları kent-köy, zengin-fakir, trajedi, duygusal gibi kavramlarla sınırlı kalmamış, toplumun sorunlarını bir arada ele almıştır. Türk sinemasının yeni tarzı da seyirciden gelen taleplerle bu şekilde ortaya çıkmıştır. Yönetmenlerin izleyicinin ne istediğini anlaması ile başlayan sinema, 1950'li yıllardan 1970'li yılların sonuna kadar etkin bir endüstri haline gelmiştir. Toplumun isteğiyle melodramatik filmlere olan talep artmıştır. Film yapımcıları aynı filmleri farklı oyuncularla yeniden çekmiştir. Talebin karşılanması sinema sektörü açısından büyük bir başarıya dönüşmüştür. Televizyon kullanımının oldukça sınırlı olduğu bu dönemde kadın seyirci sayısının fazla olması, ailece izlenebilecek melodramatik filmlerin tercih edilmesinde önemli bir etken olmuştur. Her ne kadar melodramatik filmler neredeyse tüm örneklerde ağırlıklı olarak kadın seyirciye hitap etse de; filmlerin ana konusunu liberal kadının baskı ve ayrımcılık altında olduğu ve ancak aile, ev, annelik ve tevazu içinde var olabileceği yönündeki “batı” düşüncesi oluşturmuştur (Tunalı, 2006). Melodramatik filmler daha çok seyirci tarafından talep edilse de dönemin çok bilinmeyen yönetmenleri de farklı türde filmler üzerinde çalışmayı denemişlerdir. Bu auteur (yaratıcı yönetmen) dönemi olarak kabul edilebilecek yıllarda toplumun yaşam tarzı sinemayı şekillendirmiş, böylece sinema yapımcıları kendi dillerini yaratmış ve ticari bir sinema endüstrisi oluşmuştur.

1.1. Yönetmenler

1950'li yıllarda “Yeşilçam öncesi dönem” sona ermiş (Sahne oyuncusu Muhsin Ertuğrul'un en etkili isim olduğu Yeşilçam öncesi dönem) ve yönetmenlerin sinemanın anlatımını geliştirmesiyle “auteur” dönemi başlamıştır. Pek çok film çekilmiş; kurgu gelişmiş ve Türk sinemasının dili ortaya çıkmıştır. Sinemanın auteur döneminin popüler dünyasında her ne kadar isimleri ünlü aktörlerin gölgesinde kalsa da filmlerinde kendi tarzını taşıyan ve dönemi büyük ölçüde etkileyen yönetmenlerin önemi güçlü ve kalıcı olmuştur. Aslında bu yönetmenler Türk sinemasını yaratmışlardır denilebilir. Safa Önal, Feyzi Tuna, Metin Erksan, Memduh Ün, Osman Fahir Seden, Atıf Yılmaz, Temel Gürsu, Orhan Elmas, Lütfi Ömer Akad, Hulki Saner, Ertem Göreç, Halit Refiğ, Natuk Baytan, Muharrem Gürses, Zeki Ökten gibi birçok yönetmen, Süreyya Duru, Türker İnanoğlu ve Ertem Eğilmez gibi isimler Türk Sinemasının 1960-1975 dönemi üzerinde büyük emekler vermişlerdir. 1960'lı yılların en temel özelliği, bu yıllarda sinemaya başlayan yönetmen sayısının çokluğudur. Bu yıllarda bu ortamın yüksek hızı, daha önce sinema ile ilişkisi olmayan birçok insanın kendisini film sektöründe bulmasına yol açmıştır (Dorsay, 2009). Bu yönetmenlerden bazılarının tek filmi varken, bazılarının yönetmenliği uzun süre devam etmiştir. Türk sinemasının geleceğine ışık tutan, günümüz sanatına yön veren bu dönemlerin önemli ustaları Atıf Yılmaz Batıbeki, Lütfi Ömer Akad, Memduh Ün, Metin Erksan'dır.

2. ATIF YILMAZ BATİBEKİ

Atıf Yılmaz Batıbeki (9 Aralık 1925 Mersin – 5 Mayıs 2006 İstanbul), 50 yılı aşan sürede 119 filmin yönetmenliğini, 52 filmin senaryosunu ve 27 filmin yapımcılığını üstlenen Türk sinema yönetmenidir. Yılmaz, Türk sinema tarihinde dramadan komediye pek çok farklı türde film yaratmıştır. Özellikle kendi halkının ulusal özelliklerinden yola çıkarak oluşturduğu filmler ile kendisine başarılı ve özgün bir yer edinmiştir.

Güzel Sanatlar Fakültesi Resim Bölümü'nden mezun olan Atıf Yılmaz, macera, köy-kent, sosyal, trajedi gibi kolay anlatımlı, toplumsal hayatı doğrudan aktaran filmlere imza atmıştır. Türk Sinemasının özgün anlatım dilinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Atıf Yılmaz deneysel, maceracı ve eklektiktir. Türk sinemasında bir sanatçı olarak analiz edilmesi ancak tüm eserlerinin dikkatli bir şekilde incelenmesiyle mümkündür (Scognamillo, 1973).

Sinema sanatının çekilen ilk filmlerden bugüne kadarki gelişimine bakıldığında üretildiği toplumun temel değerlerinden, gelenek görenek ve yaşam biçimlerinden beslenerek oluştuğu görülmektedir. Bu noktada Atıf Yılmaz sineması, özellikle Türkiye’de köy ve kent yaşamını anlatan, toplumsal içerikli filmler ile ön plana çıkmaktadır.

Yılmaz’ın yönetmenlik hayatı üç dönemde değerlendirilmektedir. 1950’lerde melodram türünde çektiği ilk filmler, birinci dönemi kabul edilmektedir. 60’lı yıllarda hız kazanan kırsaldan kente göç, kent yaşamına adapte olamayan insanların dramı, kent hayatının olumlu olumsuz yönleri ile karşılaşan genç kadınlar ve aileler, farklı coğrafyadan insanların iç içe yaşamaya başlaması sonucu kültür kaynaşması ve çatışmaları Atıf Yılmaz filmlerinin ikinci dönemini oluşturmaktadır. Atıf Yılmaz sinemasının dramatik yapısını oluşturan bu konular 60’lı yıllardan başlayarak onun filmlerinde yer alacak ve 80’li yıllara, yani sinemasının üçüncü dönemine kadar devam edecektir. Üçüncü ve son dönemi ise, kadın filmleri olarak adlandırılmaktadır. Bu filmlerde kadınların geleneksel olan ile modern yaşam arasındaki tutsaklıkları, ataerkil sistemde özellikle toplumsal cinsiyet ve cinsellik açısından özgürleşme çabaları, kapitalist düzenin emek ve sömür ilişkileri üzerinde durulmuştur. Yılmaz üçüncü döneminde 80’li yıllar öncesi işlediği ağalık, kumalık, işçi meselesi gibi toplumsal konulardan uzaklaşıp bireysel konulara, ataerkil düzende çalışan işçi kadına ve onun her türlü özgürlük arayışına yönelmiştir. Sanatçı 2005 yılında çektiği “Eğreti Gelin” isimli son filminde de yıllardır süregelen bir gelenek üzerinden, bir dönemin ahlaki yapısını anlatarak yine Türk halkına özgü bir konuya değinmiştir.

3. ATIF YILMAZ FİLMLERİNDE TÜRK HALKI: “AH GÜZEL İSTANBUL” ÖRNEĞİ

Yönetmen: Atıf Yılmaz

Yapımcı: Nusret İkbâl

Yapım Yılı: 1966 / Siyah-Beyaz

Senarist: Safa Önal-Ayşe Şasa

Oyuncular: Sadri Alışık, Ayla Algan

Müzik: Metin Bükey

Görüntü Yönetmeni: Gani Turanlı

Kurgu: İsak Dilman

Melodramın temel özelliklerinden biri, geçilen mekanların ahlaki düzenini okunaklı kılma yeteneğidir. Bu türün filmleri, "yüzeyin altındaki gerçekliğe" erişime izin veren biçimsel mekanizmalar aracılığıyla toplumsal çelişkileri açığa çıkarma kapasitesine sahiptir. Atıf Yılmaz'ın kentsel melodramı Ah Güzel İstanbul, Türk kimliğinin egemen ataerkil düzenini güçlendiren ve bu sınırların ötesine işaret eden bir Yeşilçam filmine örnek teşkil etmektedir. Film, özdeşleştirme ve uzaklaştırma teknikleri ve başkarakterleri Ayşe ile Haşmet arasındaki melodramatik ilişkiyi karakterize etmesiyle birbiriyle çelişen pek çok ahlaki düzeni okunaklı hale getirmektedir. Çiftin anlatısı, 1960'ların ortasında İstanbul'da meydana gelen, mahalle, nostalji ve bunu takip eden melankoli gibi kavramların bir dizimi yoluyla aktarılan farklı, yerleştirilmiş bir özellik ve tarihi barındıran, yeni ortaya çıkan ve yıkıcı bir kapitalist değişim bağlamı içinde çerçevelenmiştir.

Ah Güzel İstanbul, sinema oyuncusu olmayı umarak Batı Türkiye'deki işçi ailesinden kaçarak İstanbul'a gelen Ayşe'nin hikâyesini anlatmaktadır. İstanbul'a vardığında, kendisini fuhuşa zorlamak amacıyla yıldız olma hayallerinden yararlanan bir erkek arkadaş/yönetici/yönetmen edinir. Ayşe, bir film yıldızı yarışması için fotoğrafçı ararken, iflas etmiş köklü bir İstanbul ailesinden gelen huysuz, dünyadan bıkmış sokak fotoğrafçısı Haşmet ile tanışır. Haşmet, Ayşe'yi "kurtarmayı" görev edinerek ona kalacak bir yer teklif eder ve Osmanlı/İstanbul ahlak ve estetiğine dayalı sanat ve kültür anlayışını aktarmaya çalışır. Ancak Ayşe oyuncu olma arzusunu sürdürür; Başarısız olunca müzik yıldızı olarak kariyer yapmayı arzular ve böylece 1960'lar sonrası Türkiye'sinde yeni ortaya çıkan kapitalist duyarlılıklara uyum sağlamaya çalışır. Ayşe ve Haşmet yavaş yavaş birbirlerine aşık olurlar, çiftin bir araya gelip dört bölümde işlenen kavuşma-ayrılma hikayesi ile melodram çözülür. Her bölüm, kahramanların arzularının nasıl "yanlış ahlaka" dayandığını fark etmelerini sağlayacak unsurları barındırır, ancak bu farkındalık onların yoksulluk ve melankoli döngülerinden kurtulmalarına izin vermez. Film bitmeden önce yeniden bir araya gelirler ve son kez İstanbul'a bakarlar.

Haşmet'in sesi ve kimliği, izleyicilerin Yeşilçam filmlerinde görmeye alışık olduklarından farklıdır. Filmin jeneriğinden önceki ilk çekimde sözler Cumhuriyet öncesi kentsel İstanbul'a ait değerleri doğrulamaktadır. İlk görüntü, eski ahşap evler ve ahşap balıkçı teknelerinin sıralandığı ve ahşap çerçeveli büyük bir pencereyle çevrelenen Boğaz kıyısının uzun bir çekimidir. Kamera yukarıdan Haşmet'e odaklanmak için aşağı doğru hareket eder. Çorbasını bitirip boğazını temizleyerek hemen bir sigara yakar ve Yılmaz onun önden ortasını keser. Haşmet daha sonra seyirciyi fark etmekte ve dört dakikalık bir monologla Osmanlı sarayına uzanan aile soyağacından başlayarak kendini tanıtmaktadır. Bu tür özdüşünüm çekimler birkaç kez tekrarlanmakta ve Nezih Erdoğan'ın "Hollywood tarzı gerçekçiliği kasıtsız bir Brechtyen yabancılaştırma etkisi ile harmanlayan sinematik bir söylem" olarak adlandırdığı şeyle sonuçlanmaktadır. Yeşilçam'ın bu ve diğer filmlerindeki yanılsama karşıtı araçlar, Brechtyen olarak okunabilecek kaygılarla ilgisi olmayan bir yönden hareket etmektedir. Yeşilçam filmleri, "yapım uygulamalarının büyük bir hızla yürütülmesi gereken ve dolayısıyla varsayılan olarak gölge oyunları, minyatürler vb. gibi görsel bir geleneğin yeniden canlandırıldığı yılda iki yüz filmlik talebi karşılamayı" amaçlıyordu. Bu tür yanılsama karşıtı çekimlerin etkisi, Brecht'in çerçevesinin amaçlanan eleştirel mesafesinden ziyade genellikle izleyici ile karakterler arasında daha yakın bir ilişkiyle sonuçlanmaktadır.

Haşmet'in açılış monoloğu onun kişiliğini ortaya koymaktadır. Büyükbabasının Osmanlı sarayında usta bir yemek tadıcısı olduğunu, babasının kadınlara ve şaraba harcadığı bir servet biriktirdiğini anlatmaktadır. Haşmet'in doğumundan sonra annesinin genç bir askerle kaçması, onun saraylı büyükanne ve büyükbabası tarafından yetiştirilmesine yol açmıştır. Konağı ve eşyalarını satmış olmasına rağmen, konağın avlusunda, Boğaz'a birkaç adım uzaklıkta küçük bir kulübede yaşamaktadır.

Haşmet'in yeni yaşam düzeni, son on yılda İstanbul'a göç eden kitlelerin çevresel konumunu andırmaktadır. Bu melankolik yaşam şekli, aile zenginliğinin kaybıyla bağlantılı değil denilebilir çünkü bu kısıtlı koşullarda bile durumunun iyi olduğunu iddia etmektedir. İtiraf ettiği gibi, tavrı aynı zamanda aşırı alkole düşkünlüğünden de kaynaklanmaktadır. Haşmet şu anda, amcasının Fransa'da Osmanlı konsolosluğu yaparken satın aldığı eski bir fotoğraf makinesi sayesinde sokak fotoğrafçısı olarak çalışmaktadır. Haşmet, Boğaz'ın kıyısındaki küçük mahallesinde kıt bir hayat sürebileceğini, daha fazlasına ihtiyacı olmadığını iddia etmektedir.

Cumhuriyetin kurulmasıyla Haşmet'in dedelerinden kalan mirası değersiz kılınmıştır. Artık yok olmuş bir dünyayı tasvir ederek konuşmaktadır. İçinde bulunduğu durumun farkında olmasına rağmen Boğaz'ın Asya yakasındaki mahallesinde kendisine kalan ama işine yaramayan mirası sayesinde hâlâ komşularının saygısını kazanmaktadır. Bu saygı, İstanbul anlatılarının temel öğelerinden biri olan ve her sabah sakinleri Eski Kent'e getirmek için Boğaz'ın yirmi kadar mahallesinde duran vapura yetişmek için yürüyen insanları anlattığı, aşağıdaki sekansta fark edilmektedir. Haşmet'in iç sesi şimdiki zamanda konuşan bir dış ses olarak ortaya çıkmakta ve ardından onun sokaklarda yürürken çekilmiş bir izleme görüntüsü ekrana gelmektedir. Seslendirme bir Hollywood geleneği olsa da, Haşmet'in anlatımı aynı zamanda "Yeşilçam'ın melodramatik tarzı Türkiye'nin sözlü anlatıma dayanan hikaye anlatma gelenekleriyle nasıl birleştirdiğine" de işaret etmektedir. Bu araç, Haşmet'in dış anlatıcı rolünü üstlenmesini sağlayarak onu izleyiciye daha yakın konumlandırmakta ve psikolojik durumunu ortaya çıkarmaktadır.

Geçmişini detaylandıran monolog, onu bulunduğu yerde tanımlayan sosyal dinamikleri somutlaştırmaktadır. Haşmet, yanından geçen potansiyel eşlerin önünde eğildiğinde her birini ve onlarla evlenmeme nedenlerini anlatırken, bekarlığı ve yakınlarda yaşayan birkaç uygun kadından bahsedilmektedir. Evlilik, Haşmet'in (ve onun temsil ettiği geçmiş duyarlılıkların) yeni toplumsal düzende neden kendisine uygun bir eş bulamadığını açıklayan bir motif haline gelmektedir. Seçenekleri, hepsi bir nesilden fazla bir süredir şehrin dokusunun parçası olan şehrli İstanbulluları kapsamaktadır. Önce, mesleği Fransızca öğretmeni olan ve Kemalist rejimin Türk kadınları için savunduğu batılılaşmış, eğitilmiş, laik ve bağımsız kriterleri karşılayan bir Türk hanımı selamlar. Haşmet, edebiyat bilgisini duyduğu için kendisiyle ilgilendiğini iddia etmekte ancak eğitilmiş kadınlardan kaçınılması gerektiğini söyleyerek bu tercihi reddetmektedir. Haşmet daha sonra şoförü kapıyı açarken yaşlı bir kadını selamlar; kendisine birkaç daire miras kaldığını ve şimdi zengin bir ev sahibi olduğunu söyler. Haşmet, niyetinin kelimenin tam anlamıyla bir köle gibi etrafına bir ip bağlamak olduğunu dile getirir. Son olarak mahalle kasabının yanından geçerken kasabın kızından bahseder; Babası onun bu isteğini destekleyerek onunla evlenmeye hazır olduğunu, orta sınıf kadınların kendisinin yerine getiremeyeceği arzuları ve maddi ihtiyaçları olduğu için evlenilemez olduğunu söyleyerek bu olasılığı reddetme kararını anlatır.

Ayşe'nin şansı, üçüncü bölümde bir gecede koşullarını değiştirmeyi arzulayan bir kız olmaktan, kocasına destek olmak için vasıfsız işlerde iş arayan bir eşe dönüşmeye başlamış gibi görünmektedir. Film bu noktada birçok Yeşilçam melodramının da sürdürdüğü, ulusal kültürün arzuladığı, "doğulu olmaktan kurtulmuş ama yine de iffetini koruyan" kadın özneliğine işaret etmektedir. Bu filmler böylesi bir kadın özneliğini dile getirirken "modernitenin ortaya koyduğu; kırsal ve kentsel, yerel değerler ile batılı değerler, zengin-fakir ve son olarak da erkek ve kadın kimlikleri arasındaki tüm uçurumları gideren bir birleşmeye" değinmektedir. Ancak Ah Güzel İstanbul'da her bölümde verilen ahlaki dersler dışında ne kadın ne de erkek kimliği arzu edilen bu birleşmeye tam anlamıyla uyum sağlayamamaktadır. Bu yanlış hizalama, Haşmet'in çoğu Yeşilçam filminde tipik olan öğretici erkek öznenin uzaklaşma çabasından kaynaklanmaktadır.

Ayşe'nin arzularını ehlileştirilmeye çalışırken çoğu zaman kibirli bir söylem izlese de, Ayşe'nin kendi kimliği üçüncü bölümde ortaya çıkan bir eksikliği beraberinde getirmektedir. Çiftin evlenme kararı almasının ardından Haşmet, Ayşe'ye değişeceğine dair söz vermekte; değişim anlayışı sigarayı bırakmaktan iş bulup İstanbul'da düzgün, modern bir evde yaşamaya, yani orta sınıf normlarına boyun eğmeye kadar uzanmaktadır. Aşağıdaki sekansta Haşmet, prestijli lisesinden arkadaşlarıyla iletişime geçer ancak şehrin yeni gelişen modern bölgelerindeki iş ortamlarında kalamaz ve fiziksel olarak boğulmuş gibi görünmektedir. Eski mahallesine kaçar; her zamanki sigara paketini alır ve sarhoş olur. Bu normlara asimile olma ve partnerinin sevgisini güvence altına alma girişiminde, kapitalist değişimin ortaya çıkan dünyasını ifade eden "yeni nesnelere yönelik arzunun" "eski uygarlığın nesnelileriyle bağları çözdüğü, böyle bir çözümlenin getirdiği melankoli ise bu arzuları engelleyen bir vicdan biçimini alır". Filmin bu noktasında aşk ve mutlu bir ev yaşamının koşulu, modernleşmiş Türk öznelliğinin kapitalist gereklerinin yerine getirilmesine bağlı gibi görünmektedir. Haşmet'in şehirde daha iyi maaşlı bir iş bulma çabalarının ardından mahalleye, modası geçmiş davranış biçimlerine ve yoksulluğa dönüşü, sonuçta bu modern kimliğin reddi anlamına gelebilmektedir.

Şehrin yeni yerlerinde geçirdiği günlerde geçmişle bağlarının geçici olarak kopması, yeniden melankoliye kapılmadan önce, Haşmet'in ilk iki bölümde Ayşe'nin hatasını tekrarlayarak kendilerini bir gecede zengin edecek bir fikir bulmasına olanak tanımaktadır. Eski kimliğini korurken statükoyu aşma çabası içinde, Osmanlı klasik müziğini akıllı, sokaktan ilham alan sözlerle İstanbul'un yükselen burjuvazisine pazarlamaktadır. Eski bir Osmanlı klasik şarkısını kendine uyarlayarak bir şarkı besteler, Ayşe'den söylemesini ister. Daha sonra onu ve yeni şarkıyı arkadaşlarına tanıtır. Ayşe bir gecede yıldız olur ve her sahnede karikatürize edilerek İstanbul'un elit kesimine karışır. Haşmet, kendi adına verilen partiye katılmamasını ve akşam için kendisine gönderilen kıyafetleri reddetmesini isteyince, beklediği anın bu olduğunu iddia ederek bu kez gözyaşları içinde Haşmet'ten üçüncü kez ayrılır. O gecenin ilerleyen saatlerinde, içki içtikten sonra mahalle arkadaşları her zamanki yerlerindeyken, "düzgün bir kıza" ihtiyacı olduğunu tartışmaya başladıklarında onları kibarca terk eder ve sarhoş bir şekilde kulübesinde inzivaya çekilir.

SONUÇ

Belirtildiği gibi alışılmışın dışına çıkan öncü yönetmenlerden biri de Atıf Yılmaz'dı. Yeşilçam döneminde çektiği filmlerin yanı sıra 1980'li yıllarda çektiği filmlerle Türk sinemasına yeni bir soluk kazandırmıştır. İlk olarak kadın hikayelerini beyazperdeye taşımış ve filmlerde marjinal karakterler yer almaya başlamıştır. Ayrıca kadınlar, erkekler, eşcinseller, transeksüeller, fahişeler ve 'ötekiler'in cinsellikleri izleyicilere sunulmuştur. Ayrıca filmlerde insanı merkeze alan ve onun psikolojik sorunlarına vurgu yapan temalara da rastlanmıştır. 1980'li yıllarda Atıf Yılmaz'la birlikte gerçekçi kurgulara sahip, gerçekçi olmayan filmler ortaya çıkmıştır.

Sosyo-fantastik olarak nitelendirdiği Adı Vasfiye (Adı Vasfiye, 1985), Aaahh Belinda (Ahhh Belinda, 1986), Hayallerim, Aşkım ve Sen (Hayallerim, Aşkım ve Sen, 1987), filmlerden bazılarıdır. Metin Erksan'ın Şeytan (Şeytan Dostum, 1988) filmi Türk Sineması'nda konvansiyonel ve klasik realist filmlerin dışına çıkan filmlerin başlıca örnekleri arasında sayılabilir.

Bu çalışmada Atıf Yılmaz Sineması'nda Türk halkını özellikle 1960'lı yıllarda Osmanlı etkisinin önemli ölçüde devam ettiği İstanbul şehir hayatını daha iyi görebilmek için melodramatik filmlerinden biri olan Ah Güzel İstanbul incelenmiştir.

Bu örneklem, melodramatik ve Türklük kavramlarına ilişkin araştırmam için daha sağlam bir temel sağlarken, aynı zamanda Yılmaz'ın ve diğer Türk yönetmenlerin ulusötesi bir bağlantıda akışkan bir özneliliği sürdürme ilişkileri açısından daha çağdaş eserlerini konumlandırmama da olanak tanıyacaktır.

KAYNAKÇA

Delevi, R. ve Bugay, A. (2010). Understanding change in romantic relationship expectations of international female students from Turkey. *Contemporary Family Therapy: An International Journal*, 32, 257-272

Dorsay, A. (2009). Türk Sinemasının 60'lı Yılları: Yeşilçam'ın Doğu Yılları. 60'ların Türk Sineması, 46. Uluslararası Antalya Altın Portakal Film Festivali Yayını, 10-17 Ekim 2009, page 26. "Türk Sinemasının Kilometre Taşları", Agora Kitaplığı, ISBN: 978-605-103-060-9, s.68, 78, 126.

Güçhan, N. (1992). *Toplumsal Değişme ve Türk Sineması*. İmge Kitabevi, Ankara, s.82.

Kayalı, K. (1994). *Yönetmenler Çerçevesinde Türk Sineması*. Ayyıldız Yayınları, Ankara, s.15.

Kıraç, R. (2011). 1950 Sonrası Türkiye'de Politik, İdeolojik Ve Kültürel Değişimin Sinemaya Yansıması. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sinema TV Ana Sanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.60.

Scognamillo, G. (1973). *Türk Sinemasında 6 Yönetmen*. Türk Film Arşivi Yayını, s.11- 12, 31, 84.

Scognamillo, G. (2003). *Türk Sinema Tarihi*. Kabalcı Yayınevi, ISBN: 975-7942-85-5, s.163, 151-163, 249.

Tunalı, D. (2006). *Batıdan Doğuya Hollywood'dan Yeşilçam'a Melodram*. Aşına Yayınları, Ankara, s.40.

Tunç, E. (2012). *Türk Sinemasının Ekonomik Yapısı (1896-2005)*. Doruk Yayımcılık, ISBN: 978-975-553-569-2, s.91.

KOLU KISA HACIM SULTAN ve UŞAK'TA ALEVİ-BEKTAŞI GELENEĞİ

Şafak KOÇAK AL

Uşak 100.Yıl Kültür Turizm ve Sanat Derneği

ORCID NO: 0009-0005-0109-0858

ÖZET

Arapça Alevi kelimesinin sözlükte "Ali'ye ait olmak, Ali'nin taraftarı olmak, sevmek, saygı duymak, Ali'ye uymak, Ali'nin soyundan gelmek" gibi çeşitli anlamları bulunmaktadır. Terimin evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur. Çünkü tarih boyunca dilbilimciler, tarihçiler, şairler, edebiyatçılar, mezhep ve mezhepleri inceleyen makalat yazarları, kavramı farklı şekillerde yorumlamışlardır.

1980'li yıllardan itibaren kamuoyuna "kimlik" söylemleriyle de çıkan Aleviler, kimliklerini tanımlamak için yoğun bir çalışmaya girişmişlerdir. Aleviliğin tanımı ve kimlik olarak tanımlanması dini, tarihi, politik ve çağdaş birçok faktörden beslenmektedir. Alevi kimliğinin tanımlarından biri "isyan doktrini"dir. Bu tanıma göre Alevilik tarihsel olarak baskıya, ihanete ve eşitsizliğe karşı çıkmış bir inanç yapısıdır. Çoğulculuğun, modernliğin ve eşitliğin savunucusudur. Kırdan kente göç olgusu birçok inanç geleneği zayıflattığı gibi Aleviliği de zayıflatmakta sözlü kültüre dayalı inançları "mülteci" haline getirmektedir. Aleviler, Alevilik paradigmalarını "karşılaştırmalar" yoluyla inşa etmişlerdir. Böylelikle Alevi kimliği adeta bir tanımlar kolajı haline gelmiştir. Kimliğin kökenine ilişkin "araştırmalar" oldukça çeşitlidir. Bu çalışmalarda Aleviliğin temelindeki "tanıdıklık"tan bahsedilmektedir. Bu tanıdık temaların üzerinde isyan, insancılık, laiklik ve eşitlik gibi pek çok tema yüzmektedir.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bünyesinde kurulan Alevi-Bektaşî ve Cem Evleri Başkanlığı, bu tartışmaların ve bu yöndeki çalışmaların kurumsal bir kimliğe bürünmesi ve bu kurumsal kimlik üzerinden yeni bir inşa ve planlama ve değerlendirme sürecine girilmesiyle bundan sonraki çalışmalar açısından yeni bir bakış ve yön getirmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alevilik, , Hacım Sultan Dergâhı, Uşak, Alevi-Bektaşî ve Cem Evleri Başkanlığı.

IN THE CONTEXT OF ALEVİ-BEKTASHI TRADITION IN UŞAK, WITH A SHORT ARMEDHACIM SULTAN

ABSTRACT

The Arabic word Alevi has various meanings in the dictionary, such as "belonging to Ali, being a supporter of Ali, loving, respecting, following Ali, being a descendant of Ali". There is no universally accepted definition of the term. Because throughout history, linguists, historians, poets, literary figures, and article writers examining sects and sects have interpreted the concept in different ways.

Alevi, who have appeared to the public with "identity" discourses since the 1980s, have begun to work intensively to define their identities. The definition of Alevism and its identification as an identity is nourished by many religious, historical, political and contemporary factors. One of the definitions of Alevi identity is the "doctrine of rebellion". According to this definition, Alevism is a belief structure that has historically opposed oppression, betrayal and inequality. He is an advocate of pluralism, modernity and equality.

The phenomenon of rural-to-urban migration weakens many faith traditions, as well as Alevism, and turns beliefs based on oral culture into "refugees". Alevi built their Alevism paradigm through "comparisons". Thus, Alevi identity has become a collage of definitions. "Research" on the origin of identity is quite diverse.

In these studies, the "familiarity" underlying Alevism is mentioned. Many themes such as rebellion, humanitarianism, secularism and equality float above these familiar themes.

T.R. The Presidency of Alevi-Bektashi and Cem Houses, established within the Ministry of Culture and Tourism, is of great importance in that these discussions and studies in this direction take on an institutional identity and that it brings a new perspective and direction for future studies by entering into a new construction, planning and evaluation process through this institutional identity. is of importance.

Keywords: Alevism, , Hacım Sultan Dervish Lodge, Uşak, Alevi-Bektashi and Cem Houses Presidency.

Alevilik

Alevilik; tarihsel, dini, kültürel, sosyal ve siyasi bir kavramdır. Ayrıca Aleviliğin güncel bir kavram olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Alevilik teriminin kullanımı İslam'ın siyasi tarihiyle, halifelik süreciyle örtüşmektedir. Hz. Peygamber'in vefatından sonra ortaya çıkan, üçüncü halifeye suikast sonrasında tırmanan hilafet anlaşmazlığında Ali'nin yanında yer alanlara "El-Aleviye" veya "Şiatü'l-Ali" (Ali'ye sadık ve Ali'nin destekçileri) deniyordu. Bu anlamda Alevi terimi Hz. Ali taraftarlarının siyasi topluluğunu ifade edmektedir. Sözlükte Alevilik kavramı "Ali'ye ait" anlamına gelmektedir. Alevi terimi Hz Ali'nin soyundan gelen anlamında kullanılmıştır. Ali çevresinde ortaya çıkan siyasi, dini ve teolojik hareketleri ifade etmek için de kullanılmaktadır (Akkoç, 2007: 5, Subaşı, 2005: 17, Zelyut, 2002: 11). Aleviliğin ne olduğu ve nasıl tanımlanacağı konusundaki tartışmalar devam edmektedir. Alevi Ruhban Okulu Koordinatörü Nejdet Subaşı, Aleviliğin gerçek İslam olduğuna inanmaktadır. Çünkü Alevilik bir din, mezhep, inanç sistemi, yaşam felsefesi ya da ilerici devrimci faaliyetin bir biçimi şeklinde algılandığı gibi bir biçimiyle de Aleviliğin, İslam'la hiçbir ilgisi olmayan ateist bir felsefe olduğu tezinden; ister İslam içindeki bir mezhep, ister İran ve Türk kökenli ayrı bir din olsun, daha geniş bir meseleye odaklandığı değerlendirilmekte. Subaşı'na göre bugün "Alevilikler" var, tek bir Alevilik yok. (Subaşı, 2005: 121- 126). Aleviliği tanımlamaya ve Alevi taleplerine çözüm bulmaya yönelik araştırmalar; siyasetten sosyolojiye, tarihsel yorumlardan dini ritüellere kadar pek çok şekilde açığa çıkarılabilir. Disiplinler arası pek çok alanda adından söz ettiren Aleviliğin bir tanım sorunu var. Alevilik nedir? Alevilerin bu tanımlama sürecindeki yeri nedir? gibi sorular günümüzde Alevilik başlığında tartışılan, konuşulan, araştırılan, sorulardır.

Alevilik ya da Alevilik dediğimizde ilk akla gelen başlıca konuları şu şekilde ifade edebiliriz:

- Aleviliğin İslam inançları ekseninde teolojik boyutu, - Tarihsel süreçten günümüze ulaşmasıyla tarihsel boyutu, - Alevi olarak kendini tanımlayanlar için sosyolojik boyutu, - Demokratik bir ortamda siyasi mekanizmalardan başlayarak sorunların çözüm yollarını sorgulayan siyasi boyutu.

Her ne kadar net tanımlanamamış bir kavram olsa da içinde pek çok kavramı barındırıyor. Bu kavramlarla birlikte ele alındığında daha anlaşılır olan Aleviliği anlatmaya çalışmak, bu kavramları tanımlamadan anlamlı bir bütünlük göstermeyebilir. Bu nedenle sonraki bölümde öncelikle Alevilik ve ilişkileri, Kızılbaşlık, Bektaşılık, Anadolu Aleviliği, Şiilik, Bâtınilik, Hurufilik, Kalenderlik, Yesevilik ve Vefailik ele alınacaktır.

Aleviliğin Tarihsel Gelişimi

Aleviliği gerçek anlamda anlamak ve takdir etmek için onun oluşumunun tarihsel aşamalarını incelemek gerekir. Geçmiş bilinmeyen kültürel ve dini unsurların bilimsel araştırmalara konu olması kesinlikle mümkün olmadığı gibi araştırmacıyı sağlıklı sonuçlara da götürmez. Başka bir deyişle Aleviliğin Tarihi "Alevi Kimdir, Alevilik Nedir?" sorusunun da cevabıdır. Böylece Orta Asya'da Aleviliğin yönü, Anadolu'ya göç, Babailik hareketi, Şah İsmail'in Osmanlılarla ilişkisi, Cumhuriyet dönemi vb. tüm aşamaları din tarihi metodolojisi ile incelemek gerekir.

Çünkü hiçbir tarihsel olay ve olgu birdenbire gerçekleşmez. Öncesi, sonrası, neden-sonuç ilişkisi, tarihsel yansıma ve toplumsal yansımanın araştırılması gerekir. Buradan yola çıkarak çalışmanın bu bölümünde Aleviliğin geçirdiği tarihsel aşamalarını değerlendirerek ulaşılan sonuçları karşılaştırmaya çalıştık.

Alevilik; tarihi süreçte Hz. Muhammed'in vefatı ile peygamberliğinin son bulduğu İslam'ın ilk dönemlerinde, Hz. Ali döneminde ve sonrasında İslam toplumunda meydana gelen olayların etkisiyle ve devamında Türklerin Müslüman olmasıyla birlikte birçok toplumda etkilerini göstermeye başlamıştır. Cemel Muharebesi, Siffin, Kerbela olayları vb. olaylar, yeni Müslüman olan Türkmenlerin inanç dünyasına da yansımıştır. Alevilik-Bektaşilik İslam dini ve kültürü içerisinde olup tarihi bir gerçek olarak siyasi, tarihi, coğrafi, sosyal, ekonomik ve kültürel şartlara bağlı olarak yavaş yavaş şekillenmiştir. Türklerin İslam'ı kabul etmeye başladığı dönem Nihavend Savaşı'ndan (642) sonra Emeviler döneminde Türklerle Müslümanlar arasındaki ilişkiler artmış ve şiddetli çatışmalara dönüşmüştür. Fetihler sonucunda Emeviler, Arap nüfusunu Türk eyaletlerine (Buhara, Semerkand, Harezm, Fergana) yerleştirerek kalıcılığını sağlamak istemişlerdir. (Köprülü, 1993). Emeviler döneminde Türklerin İslam'la tanışması bir tür kimlik karşıtı mücadele olarak görülebilir. Arap kabileleri arasındaki rekabet, Türk vilayetlerindeki Arap yöneticilerin kötü yönetimi ve Türk boylarının Emevilere karşı birlik içinde hareket etmesi, Maverünnehir'deki Emevi nüfuzunu ve Emevilerin bu bölgedeki etki gücünü zayıflatmıştır. Emevilerin yönetim anlayışı ve bu anlayışın Emevi olmayanlar üzerindeki yansımaları; Ehl-i Beyt'e, Mevali'ye ve Hz. Muhammed'e olan yaklaşımları tepkilere neden olmuştur. Bu durum Ali ve Ehl-i Beyt sevgisinin Müslüman Türkler arasında benimsenmesine ve Abbasilere yakınlık beslenmesine yardımcı olmuştur. Ancak Türklerle Araplar arasındaki ilişkilerin yoğun olduğu dönem Abbasiler dönemidir. Türklerle Müslümanlar arasında siyasi nedenlerden dolayı yaşanan şiddetli mücadele bu dönemde yumuşamış, yerini kültürel ve dini ilişkilere bırakmış ve Türklerle Araplar arasındaki ilişkiler daha da belirginleşmiştir. Bu durum Türklerin İslam'ı kabul etmesini kolaylaştırmıştır. Abbasiler döneminde hızla gelişen ikili ilişkiler, 200.000 mayhanlı (çadır) Türk'ün İslam'a geçmesini sağlamıştır. (960) (Gölpınarlı, 1993). Türkler çeşitli memuriyetlerde çalışarak ve kendi kültürleri, tevhit, ahiret, fedakârlık, cihat ve İslam'ın önerdiği ahlaki ilkeler arasında paralellikler kurarak İslam'ı kabul etme sürecine girmişlerdir. Bu süreç, 10. yüzyıldan başlayarak birkaç asır süren sosyal ve ticari faaliyetlerle daha da hızlanmıştır. İslam'ın Türkler arasında yayılmasının ve kitlesel olarak kabul edilmesinin nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz: Allah inancı ile Gök Tanrı inancı arasındaki benzerlik. İki unsurda da Tanrı ve Cihad kavramının olması. Türklerin savaşçı ruhuna hitap eden Cihan hakimiyeti ve adaleti. Dervişler ile kamlar arasındaki benzerlikler, Şamanizm'de ruhun ölümsüzlüğü ve ahiret inancı arasındaki benzerlikler, İslam'daki kurban inancı, Cennet inancı, Yer ile göğün tanımlanması arasındaki benzerlikler vb. aynı zamanda İslam ordularının güçlü ve disiplinli yapısı, fetihlerde ganimet anlayışı önemli benzerlikler olarak karşımıza çıkmıştır. Anadolu'ya fetih amaçlı gelen bazı Türk boyları II. Gıyaseddin Keyhüsrev zamanındaki isyanda yer almışlar ve isyanın gerçekleşmesinde önemli rol oynamışlardır. Ekonomik sıkıntı yaşayan bazı Türkmenler, bu sıkıntıları hafifletmek için Baba İlyas Horasanî'nin önderlik ettiği isyana katılmıştır. Peder İlyas Horasanî, halifelerini Selçuklu yönetimine karşı isyana hazırlamak için mehdi ve kurtarıcı unvanını kullanmıştır. Selçuklular döneminde Anadolu'nun büyük bir kısmına yayılan, dini olmaktan ziyade siyasi ve sosyal bir hareket olan Baba Resul hareketi veya Baba İshak (ö. 637/1240) isyanı, ilk olarak Kefersud, Hisn-i Mansur'da (Adıyaman) başlamıştır. İsyana; Besni, Gerger, Kahta, Samsat, Malatya ve diğer şehirleri (Sivas, Amasya, Tokat, Kırşehir) etkileyerek Türkmenlerin Selçuklu yönetimine karşı ayaklanmasına yol açmıştır. Siyasi hedeflerin ve dini duyguların kullanıldığı en büyük ve kapsamlı ayaklanmalardan biridir.

Bu isyan, Anadolu Selçuklu Devleti'ni derinden sarsmış devleti siyasi, sosyal ve ekonomik açıdan zayıflatmış ve sonunda 1243'te Moğollar tarafından yıkılmasına yol açmıştır.

Alevi Ocaklarında Yapı ve Yapıyı Oluşturan Tarihsel Süreç

Alevi ocakları arasında bir ayrımcılık yoktur. Aleviler arasında "Eri erden seçen kördür." diye bir söz vardır. Ancak El Ele Hakka Sistemi'nde merkezler arasında öğretici, ustalaştırıcı ve yönlendirici bir ilişki vardır. Bu nedenle her alt klan, ait olduğu alt ve üst klanın takipçisi ve öğrencisi olarak kabul edilir. Bu da kendi içinde kendi kendine gelişen bir hiyerarşi yaratmaktadır. Bu yapının kökeni hâlâ kesinlik taşıyacak biçimde aydınlatılamamıştır. Bazı fırınlar diğer fırınlara bağlıdır. Mensubiyet kariyerlerini mürşitlere, mensubiyet kariyerlerini akran kariyerlerine ve rehberlik de diğer kariyer hizmetlerine ayırmaktadır. Bu görev dağılımı "El Ele Hakka" sisteminin bir getirisiidir. Bu roller benzer ocaklar arasında gerçekleşebileceği gibi farklı ocaklar arasında da geçiş olabilir. Hatta tek bir ocaktaki farklı aileler tarafından da yerine getirilebilir. Mesela, İmam Musa Kazım Tekkesi'nden Ahmet Karanfil Dede: "Efendimiz Baba Mansur, rehberimiz Aguyçen Tekkesi" demiştir. Rakiplerin sayısı, güçleri ve nüfuzları hiyerarşik bir imaj yaratır. Ocakzadeler arasında bu konuyla ilgili bir tartışma vardır. Yarışmacı sayısı, soyağacı ve yol bilgisi gibi faktörler tercih nedenleri olarak sıralanmaktadır. Bu hiyerarşik yapının kökeni hakkında aşağıdaki varsayımlarda bulunmaktadır.

1- Bu durum bazı sobaların eski olmasından kaynaklanmaktadır.

2- Belirli klanların nüfuzu, etki alanı ve hak iddia edenlerin sayısı ile ilgilidir.

3- Özellikle 16. yüzyıldan itibaren merkezi hükümetle dönemsel çatışmalar sonucu heterodoks Alevi grupların göçü ve sürgünüyle ilgilidir. (Barkan, 1942: 228) Bu göçler ve zorunlu sürgünler sonucunda bazı ilçelere tabi ata ailelerinin göç ederek farklı isimlerle yerleşim yerleri kurmaları kuvvetle muhtemelken, bazılarının ise daha önceki boylarla akraba oldukları düşünülmüştür. Bu sayede bazı yerlerde Mürşid evi, pir evi, rehber evi vb. kavramların oluştuğu söylenebilir. (Yaman, 1996: 59-60)

Her şöminenin içindeki ve şöminelerin arasındaki merdiven yapısı "Allah'la el ele" anlayışının bir sonucudur. Her bölgede üst ailelere rehber, akıl hocası şeklinde roller verilmiş; aileler de birbirlerine efendi, pir ve rehber olarak görevlendirilmiştir. Bu yapıyı bir örnekle açıklamaya çalışalım: Baba. Mansoor Locası'nın büyükbabalarının kendi aralarında akıl hocası, akıl hocası ve rehber rolünü paylaşan kendi aileleri vardı. Destek kurumlarının bu üçlü dağılımı birbirleri için gerekli bir koşuldur. Bu görev dağılımı, tamamlayıcı işlevleri yerine getirir. Bunlardan herhangi birinin arızalanması mekanizmanın bozulmasına ve bazı olumsuz sosyal etkilere neden olacaktır. Üstelik dede-talip ve talep sahibi hiyerarşileri de yakından ilişkilidir. Şeyh Hasan Oja'nın dedesi bunu şöyle anlattı: "...Esas yol uludur. Dede ile talibin arasındaki fark et ile turnak gibidir. Biri ikrardır, biri imandır. Gözcü talip pirini ateşten geri alır. O, onu var eder, o onu var eder. Şimdi ikrar nerede iman oradadır. İman nerede ikrar oradadır...." Aynı dedeye tabi ocakların birbirlerine olan tabiyeti konusunda ise şu açıklamayı yapar: "Sarı Saltık'ın mürşidi Ağuiçen'dir. Sarı Saltık da Derviş Cemal'in mürşididir. Yani birbirine bağlıdırlar. Hacı Kureyş'in mürşidi Baba Mansur'dur. Baba Mansurluların mürşidi de Ulu Şeyh Ahmed Dede evladıdır. Yani "El ele, el Hakka" birbirine bağlıdırlar." Elazığ'ın Güneş köyünde tanıştığı Aguyçenli Ahmet Mutluay Dede ile sobaları birbirine bağlama konusu "Derviş Cemaller Kureyşan'a, Kureyşanlılar Baba Mansurlara, Baba Mansurlular SeyyitSabun'a; Seyit Sabunlular Şih Ahmet Dede'ye; Şih Ahmet Dedeler de Ağuiçene bağlıdırlar. Koca Seyyidin elinde olan ocaklar, Kara Donlu Can Baba bizim müridimizdir. Koca Keşker de bizim müridimiz..." Ocakların bir kısmı Hacı Bektaş Çelebi ailesine (Dedegan kolu=Ulusoi ailesi) aittir. (Ulusoy, 1986: 194, 255-256)

Alevilikte Dedelik Kurumu

Anadolu Aleviliğinin bugüne kadarki varoluşunda en önemli rol tapu müessesesidir. Dedelik'in konumu, özellikle Türklerin İslam'a geçmesiyle birlikte eski inançlarını İslam'la karıştırarak atalara tapınmanın eski Türk inanışlarındaki evrimine ve İran etkisinin belirgin olduğu Alevi kültüründe tasavvufun ortak paydasına dayanmaktadır. Dedelik, Anadolu Aleviliğinin yüzyıllardır varlığını sürdürdüğünü ve kuşaktan kuşağa aktarıldığını doğrulamaktadır. Dedelik Aleviliğin temelini oluşturan bir müessesedir. Seyyid olmak onlara dini prestij kazandırır. Bunu kanıtlamak için alevi aileleri, Osmanlı Devleti'nin bazı tekkeleri ve Nakibul-Eşref teşkilatı tarafından onaylanmış belgeler yani şecere alırlar. (Coşkun, 2016). Bu şekilde Alevi toplumu azınlığın kontrolü altındadır. Alevi Dedeler Türkiye'nin çeşitli yerlerinde Meşezadelerle ilişkilendirilmektedir. Ocakzade dedelerinin Peygamber soyundan (peygamberlerin çocukları) olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle onlara "seyyid" adı verilmiştir. Dede kelimesiyle ilgili mürebbi, musahip, talip, rehber kelimelerinin anlamlarını bilmek gerekir.

Mürebbi: Dedenin yokluğunda Alevilerin din hizmetlerini yürütmek üzere dede tarafından görevlendirilen kişidir.

Talip: Peygamber soyundan olmayan tüm Alevileri ifade eder. Talip. Ocakzade'ye bağlıdır (Yaman, 2001). Talep sahibi olmak, kararlı ve saygılı bir ilişki içinde olmak anlamına gelir.

Rehber: Ritüellerde belli sorumlulukları olan ve dedesinin esasını taşıyan kişidir.

Musahip: Alevilikte iki yetişkinin aynı anda Aleviliğe girmesine törensel olarak musahip denir. Bu töreni paylaşılanlar kardeş sayılırdı. Musahibi olmayanlar cem törenlerine katılamıyorlardı. Dedeler, atalarının Hora soyundan olduğunu ve Tahir soyuna ait olduklarını iddia ederler. Dedeler halktan "Uma" adında bir hediye alır. Bu hediyeden geçimlerini sağlar. Miktarının önemi yoktur.

Seyyidler ve ileri gelenler kabilelere ait değildir. Ancak kabilelerde de seyid görevi görürler. Dedelik kurumunun kökenini yalnızca İslam'a bağlayamayız. Bugün Anadolu'da varlığını devam ettiren saz çalma geleneği, kadın-erkek ritüelleri ve bunların semah ve dedelik kurumlarını ile ilişkisinin geçmişi, İslam öncesi Türk toplumuna kadar uzanır.(Yaman, 2001). Dünyada önceki kültürünü tamamen terk etmiş, onlar tüm bağlarını koparmış bir toplum yoktur. Geleneği yok etmek ya da onu tamamen yok saymak mümkün değildir. Gelenek, önceki unsurları ve yeni unsurları birleştirir. Bugün Sünni ve Alevi topluluklarında pek çok gayrimüslim unsur bulunmaktadır. Bu inkâr edilemez. Dedelik kurumu da eski ataların inançlarından ve geleneklerinden etkilenmiştir. Dedelik kurumu, İslam'ın içinde mevcuttur ve onun heterodoks kanadını temsil etmektedir. Dedelik kurumlarının ortaya çıkışı, Anadolu'ya göç sonrasında heterodoks şeyh ve dervişlerin ortaya çıkmasıyla yakından ilgilidir.

Alevilikte 'Ali' Kavramı

Alevilik inancının temelinde Ehl-i Beyt sevgisi ve özlemi yatmaktadır. Hz. Ali, Hz. Muhammed'in damadı ve öz amcasının oğlu olarak birinci derecede yakınıdır. Hz. Ali, Alevi inancında çok önemli bir yere oturmakta ve inancın teşekkülünde başat rol oynamaktadır.

Hazreti İmam Ali, Alevi yolunun kurucusu ve önderidir. Aleviler onu derin bir sevgiyle sever ve ona gönülden bağlıdırlar. Onu sevmek, Alevi inancının gereğidir aynı zamanda İslam dini için de bu durum geçerlidir. Peygamberimiz "Ali'yi seven beni sever, beni seven de Allah'ı sever" buyurmuştur. Bu hadis, Hz. Ali sevgisinin İslam'daki yerini ve önemini açıkça ifade etmektedir.

Cesurların Şahı İmam Ali, MS 598 yılında Mekke'de doğdu. Annesinin onu Kabe'de doğurduğu da rivayet edilir. Vefatı 661'dir. Kureyş kabilesine mensuptur. Babası Ebu Talib, annesi Fatıma'dır. Peygamberin Kızı Fatıma ile evlenerek Hz. Muhammed'in damadı oldu. Bu evlilikten İmam Hasan ve İmam Hüseyin doğmuştur. Hazreti Fatıma, Hazreti İmam Ali, İmam Hasan ve İmam Hüseyin, Hz. Muhammed'in Ehl-i Beyt'idir.

Alevi inancında Hak-Muhammed-Ali üçlüsü temel düsturlardandır. Bu üçlemede 'Hak Muhammed ve Ali bir bütündür.' Bu, Alevilikte Tanrı, Muhammed ve Ali şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu üçlemede eşit gibi görünen vurguya rağmen Hz. Ali'nin sıklıkla Hz. Muhammed'den üstün görüldüğü söylenebilir (Subaşı, 2005: 36). Bu inanişe göre Muhammed ilim şehridir, Ali o şehrin kapısıdır. Aleviler için Muhammed-Ali kavramı birliği temsil etmektedir. Bu varlığın zahiri Muhammed'dir; İçeride Ali vardır. Aleviliğin temel kavramı olan Ali'nin Sünni bakış açısındaki Ali'den farklı anlaşıldığını söyleyebilirim. Alevilikte Ali, hayatı ve eylemleri tarihsel olarak bilinen Muhammed'in amcası ve damadı, Ebu Talib'in oğlu İmam Ali'den ayrılır. Alevilikte adı geçen Ali, yazar Erdoğan Aydın'a göre; İnsancıl ve adaletli yönlerinin belirginleştiği, cihatçı ve şeriat yanlısı yönlerinin cilalanarak ellerine, bellerine ve diline hâkim olan Alidir. Anadolu Aleviliğinde; Ali artık Muhammed'in öğrencisi değildir ama "Kırklar"ın başıdır ve Tanrı'nın bir sureti haline gelmiştir. Alevilere göre Ali, İslami bir cihatçı ya da şeriatın ana savunucusu değil; İlyas Baba gibi bir peygamberin, İsa gibi Tanrı'nın, evrenin, doğanın, güneşin, ayın, aynadaki görüntüsünün mükemmel ve saf olması kavramının içindedir. Sonuç olarak Alevilerin yücesi, Kırklar Meclisi'nin başkanı, eşitler arasında birinci, kolektivizmin ve barışın ilahi doğasıdır. Ayd'a göre Ali anlayışındaki niteliksel farklılığı ortadan kaldırmak ve onu tarihi bir Ali yapmak aslında Aleviliğin özünü boşaltmak ve niteliğini değiştirmek olacaktır (Aydın, 2007: 92- 107).

Bu temel düsturlar içerisinde Anadolu'da geniş bir alana yayılan Alevilik Ege ve İç Batı Anadolu'nun geçiş bölgesi olan Uşak ilinde de önemli bir inanç olarak tarih boyunca varlığını sürdürmüştür.

Uşak'ın Hacı Kadem Köyünde Hacı Ali Türbesi

Hacıkadem köyünde Hacı Ali tarafından yaptırılmıştır. Çok cepheli, yuvarlak kubbeli, tek katlı, tek mezarlı, kâgir bir türbedir. Türbenin yapım tarihi bilinmemektedir. Ancak yapılan araştırmalarda Osmanlı dönemine ait bir eser olduğu ve o dönemde türbenin çevresinde kayık yapılarının olduğu ortaya çıkmıştır. Artık Uşak merkeze bağlı olan köyde bir kayık türbesi ve büyük bir mezarlık bulunmaktadır. Diğer yapılar bugüne kadar korunmamıştır.



Hacı Ali Türbesi

Hacım Köyündeki Hacım Sultan Dergâhı

Hacım Sultan, Türk mutasavvıfı Hacı Bektaş-ı Veli'nin halifelerinden biridir. Onun menkıbevi hayatına göre, asıl Hoca Ahmed Yesevî'nin talebelerinden olup onun tarafından Hacı Bektaş Veli'ye yoldaş yapılarak Anadolu'ya gönderilmiş, ikisi birlikte önce Kâbe'yi ziyaret ettikten sonra Anadolu'da Suluca Karahöyük'e gelmişler; daha sonra Hacı Bektaş Veli onu Germiyan İli'nde Susuz adlı yere göndermiştir. (Gündüz, 2010: 72). Hacı Bektaş'ın 3600 müridinden 360'ı ona hizmet etmiştir. Müritler, kendisine talimat verilen yerleri ziyaret eder ve orada yaşarlardı. Hacım Sultan, bu 360 kişi arasında Cemal Seyit ve Sarı İsmail'den sonra en çok sevilen üçüncü kişidir. Tekkedeki makamı "Ağla'nın bekçisi" idi.

Diğer adı Hacım Sultan'dır. Velayet belgesinde yazana göre; Hünkâr Batın kılıcı Hacım Sultan'a verdi. Hacı Sultan kılıcını aldıktan sonra yürür. Tam o sırada saka kuşu eşeğiyle mutfağa su getirir. Hacı Sultan kılıcını denemek ister ve eşeğe vurduğunda eşek belden ikiye bölünür.

Bunu duyan Hünkâr, "Elin tutulsun, elini tut!" der ve Hacım Sultan felç olur. Hacım Sultan çok üzülür ve pişman olur. Hünkâr'a gider ve arkadaşlarından özür diler. Arkadaşları O'ndan af dilerler. Hünkâr da: "El açık olsun." Der ve eli eski haline geri döner. Bu olaydan sonra adı "Kollarını açan Hacım Sultan" " Kolu Açık Hacım Sultan" olur. Kendisi, bu bölgede günümüzde de aynı adla bilinmekte ve toplum tarafından kabul görerek büyük bir saygı ile yâd edilmektedir.

Uşak Sivash İlçesi Hacım Köyünde Hacım Sultan Türbesi

Hacım Sultan, Anadolu'nun ve Alevi-Bektaş mezhebinin önemli evliyalarından biridir. Hacım Sultan Zaviyesi'nin, Uşak ilinden yarım saat uzaklıktaki, Sivash ilçesine bağlı, Hacım Köyü mezarlığı ortasında bulunduğu elimizdeki mevcut vakfiye suretinden anlaşılmaktadır. (Öntuğ, 1998: 110).

Tek kubbeli ve geniş bir bahçesi vardır. Hacım Sultan, 1305 yılında Uşak'ın Hacım köyüne gelip yerleşir. Hacı Bektaş-ı Veli'nin izinden giderek hizmet eder. Öldüğünde buraya defnedilmiştir. Her yıl birçok insan buraya dua etmeye gelir. Hacım Sultan Türbesi Uşak'ta bir inanç merkezi olarak dikkat çekmektedir.



Hacım Sultan Türbesi

Uşak Kolu Açık Hacım Sultan Ocağı

Hacım Sultan Tekkesi, 12 manevi tekkeden biridir. Çünkü Hacım Sultan, On iki İmam'dan Aliy'yen Naki'nin üçüncü oğlu Seyyid Hüseyin'in soyundan gelmektedir. Hünkâr Hacı Bektaş Veli'nin amcasının oğlu ve önemine göre birinci veya üçüncü halifesidir.

Bu ocak, Hacı Bektaş ve onun soyundan gelen Çelebilerle her bakımdan bağlantılı olan Bektaşilerin yolunun ayrılmaz bir parçası ve devamıdır. Hacı Sultan'ın müritlerinden olan Derviş Burhan menâkıbnâmesini, şeyhinin adını duyurmak ve onun propagandasını yapmak, onun adını yaymak amacıyla yazmıştır. Hacı Sultan'ın adı çevreye yayılınca Germiyanoglu Beyliğinin beyi olan I. Yakûp, Hacı Sultan adına zâviye inşa edip geniş vakfiyeler tahsis etmiştir. (Gülerer, 2013: 242).

Yine bu bağlamda Hünkâr Hacı Bektaş Veli'nin manevi hiyerarşide Anadolu'daki tüm müritlerin, pirlere, rehberlerin, 90 bin Türkistan askerinin ve 57 bin Horasan evliyasının başı olduğunu söyleyebiliriz. Ahmed Yesevi'nin manevi alanda söylediği gibi Lokman Perende de bu emri Yesevi Dergâhında Hacı Bektaş Veli'ye sunduğunda açıkça iletmiştir. Buna göre Hacı Bektaş Veli, Anadolu Evliyaları hiyerarşik piramidinin en yüksek noktasıdır. Alperenlerin başıdır. Çünkü, Anadolu'nun manevi âlemdeki bütün evliyalarının kandillerini söndürmüş, onlar da teker teker yanına gelerek Yüce Allah'ın izniyle bey'at ettikten sonra bütün kandillerini uygun şekilde yeniden yakmışlardır. Hacı Sultan Tekkesi, aslen Hacı Bektaş Çelebilerle ilişkilendirilen Bektaşî tarikatının tekkelerinden biridir. Müritlerinin Anadolu ve Rumeli'nin farklı yerlerine dağıldığı bilinmektedir. Bu bağlamda Uşak İlinde Hacı Sultan Dergahına yıl içerisinde sürekli ziyaretçi akını olmaktadır. Hacı Köyü olarak anılan bölgedeki vatandaşlarla yapılan konuşmalarda Alevilik- Bektaşilik noktasında derin bir tefekkür olmakla birlikte bazılarının Alevilikten tamamen uzaklaşmış olduğu ve kendilerini Sünni inanç merkezinde konumladığı görülmüştür. Yine, bu köyde Alevi kimliğinin bilindiği ve Hacı Sultan hakkında birçok rivayetin anlatıldığı bilinmesine rağmen hızla ilerleyen köyden kente göç, kültürel zenginliklerin unutulması, kültürel farklılıkların ve değerlerin önemsenmemesi ve tek tip kültür ve yaşam tarzının tüm dünyada olduğu gibi burada da etkisini göstermesi gibi nedenlerle köy ahalisinde Alevilik ve Bektaşiliğe yönelik bir sahiplenme görülememiştir.

Uşak İl merkezinde de Uşak Işık Çakır Sultan Cemevi adı altında faaliyette bulunan bölgenin önde gelen dedelerinden Nazmi AYDEDEOĞLU'nun ocağında yoğun katılımı cemler yapıldığı hem mülki idarenin hem de cemevlerine bağlı insanların bu faaliyetlere aktif olarak katıldığı tarafımızca tespit edilmiştir.

Sonuç

Alevilik, Türkiye'nin "popüler" konularından biridir, bu konu her zaman gündemin üst sıralarında yer almaktadır. Zorunlu din eğitimi, cem evlerinin durumu, Alevilerin siyasi yaklaşımları, siyasi faaliyetlerdeki rolleri vb. birçok konu her zaman Aleviliği gündemde tutmaktadır. 1980'li yıllardan itibaren "sıcak" bir kimlik hareketi hâline gelen Alevilik, kimliğinin içeriğini tanımlama çabası içindedir. Alevilerin kimliğine ilişkin anlaşmazlıklar birçok iç ve dış etkenden kaynaklanmaktadır. Sosyo-tarihsel geçmiş ve günümüz tarihi gelişimi Alevi kimliğinin bir kompleksini oluşturmaktadır. Kırdan kente göç olgusu birçok inanç geleneğini olduğu gibi Aleviliği de zayıflatmış, sözlü kültüre dayalı inançları "mülteci" haline getirmiştir. Aleviler kendilerine bir "aile ağacı" oluşturmaya başlamıştır. Bu sayede Aleviler, Alevilik paradigmasına bakışlarını "karşılaştırmalar" yoluyla inşa etmektedir. Bu inşaa sürecinde Alevi kimliği adeta bir tanımlar kolajı haline gelmiştir. Kimliğin kökenine ilişkin "araştırmalar" oldukça çeşitlidir. Bu çalışmalarda Aleviliğin temelindeki "tanıdıklık"tan bahsedilmektedir. Bu tanıdık temaların üzerinde isyan, insancılık, laiklik ve eşitlik gibi pek çok tema yüzmektedir. Bu karmaşık durum Alevi hareketinin hareket kabiliyetini azaltmakta ve sınırlandırmaktadır. Uşak Hacı Sultan Türbesi ve etrafındaki köylerde Kolu Kısa Hacı Sultan'ın tüm menkıbelerin bilinmesine rağmen Alevi Bektaşî inancının kaybolmaya yüz tutmuş olmasına rağmen Uşak Merkezde yer alan Işık Çakır Sultan Cemevinin faaliyetlerine devam ediyor olması da bu karmaşık durumu örneklemlendirmektedir.

Tüm bu süreçler içerisinde T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bünyesinde kurulan Alevi-Bektaşî ve Cem Evleri Başkanlığı Alevilik açısından önemli bir merhaledir. Bütün bu tartışmaların ve bu yöndeki çalışmaların kurumsal bir kimliğe bürünmesi ve bu kurumsal kimlik üzerinden yeni bir inşa, planlama ve değerlendirme sürecine girilmesi tüm paydaşların burada aktif olarak rol alması önemlidir. Alevi-Bektaşî ve Cem Evleri Başkanlığı bundan sonraki çalışmalara yeni bir bakış ve yön getirmesi açısından ve tanımlamada ortak yönlerin üzerinde durularak bu inanç sisteminin yaşatılması yönüyle büyük önem arz etmektedir.

Kaynakça

AKKOÇ, Y. (2007), **Avrupa Birliği Sürecinde Türkiye’de Alevilik**, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

AYDIN E. (2007), **Kimlik Mücadelesinde Alevilik**, İstanbul: Kırmızı Yayınları

BARKAN K.(1942), “Osmanlı İmparatorluğunda Bir İskân ve Kolonizasyon Metodu Olarak Vakıflar ve Temlikler, I İstila Devirlerinin Kolonizatör Türk Dervişleri ve Zâviyeler”, Vakıflar Der., II, Ank., 1942, s. 282-283

COŞKUN H. (2016), **Dedelik ve Ozanlık İlişkisi: Kangallı Dede ve Ozanlar Örneği**, Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, Sayı 79, 2016, 96

GÖLPINARLI A. (1993): “*Kızıl-baş*” İslam Ansiklopedisi, cilt: VI, İstanbul, Milli Eğitim Basımevi, s.789-795

GÜLERER S. (2013), **Türk Kültüründe Menâkıbnâmeler ve Menâkıbnâme Yazıcılığı**,

Tarih Okulu Dergisi (TOD), Sayı XVI, 2013, s. 242

GÜNDÜZ, T. (2010), **Hacı Bektaş Veli’nin Yol Arkadaşı Kolu Açık Hacım Sultan ve Velayetnâmesi**, Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, Sayı 55, 2010, s. 72

KÖPRÜLÜ, M. Fuad (1993): “*Bektaş Hacı Bektaş Veli*” md., İslam Ansiklopedisi, c.2, İstanbul, Milli Eğitim Basımevi, 1993, s. 711-718

ÖNTUĞ, M. Mustafa (1998), **Uşak'ta Hacım Sultan Zaviyesi ve Vakfiyesi**, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 1, 1998, s.110

SUBAŞI N. (2005), **Alevi Modernleşmesi Sırrı Faş Eylemek**, Ankara: Kitabiyat.

ULUSOY, A. C. (1986) : **Hünkâr Hacı Bektaş Veli Ve Alevi-Bektaşî Yolu**, 2.b, Ankara, Akademi Matbaası.

YAMAN, M. (2001) **Alevilik İnanç- Edeb- Erkân** (Ufuk Matbaacılık, İstanbul).

ZELYUT R. (2002), **Alevilik**, İstanbul: Yön Yayıncılık

GELENEKSEL BİR ÇAY (SÜTLÜ ÇAY/ KALMUK ÇAYI)

Dr. Öğr Üyesi Duygu Alp BALTAKESMEZ

Ardahan Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

ORCID: 0000-0003-3268-9677

Öğretim Görevlisi Samet MISIR

Ardahan Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

ORCID: 0000-0002-5502-5497

Özet

1800'li yılların başlarında Kafkasyada yaşayan halkın alışkanlıkları arasında çay tüketiminin önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. O dönemlerde çay, ya kazanlarda doğrudan bitkinin su ile kaynatılması ya da yine kazanlarda su yerine süt, tereyağı, karabiber ve tuz ile kaynatılması olmak üzere iki farklı şekilde hazırlanmaktaydı. Zenginlerin daha çok ilk tarzda çay içtiği, fakirlerin ise süt ile kaynatılan yöntemle çayını içtiği belirtilmektedir. 19. yüzyılda Orta Asya nüfusunun özel bir çay türü olan "Kalmuk çayı" olarak da bilinen "shir-chai" (sütlü çay) tükettiği hatta bu çayın sıradan çaylar ile rekabet etmeye başladığında belirtilmektedir. Kafkasya bölgesinde bilinen ve tüketilen bu çay *Rumex crispus L.* bitkisinin kaynatılması ile elde edilmektedir. Bu bitkinin bağırsak bozukluklarını gidermeye ve ishali durdurmaya yardımcı olduğu, Türk halk hekimliğine göre müshil, idrar söktürücü, ateş düşürücü, yara iyileştirici ve iltihap önleyici özelliklerinin de bulunduğu belirtilmektedir. Her iki çayda çalışmada yapılmıştır. Birinci grup çay, *Rumex crispus L.* bitkisinin çiçek kısımları kullanılarak suya rengini verene kadar kaynatılması ardından süzülmesi şeklinde kısa bir prosese sahip iken ikinci grup çay ise süzme işleminin ardından elde edilen birinci grup çaya önceden ısıtılan sütün yavaş yavaş ilave edilmesi ve hemen ardından tuz, karabiber ve tereyağı eklenmesi şeklindedir.

Birinci grup çayın sahip olduğu uçucu bileşenler GC-MS (Shimadzu 2010 Plus /Shimadzu QP2010 Ultra cihazı ile belirlenmiştir. Her iki çay grubu duyuşal analize tabi tutulmuş panelistlerin duyuşal analiz değerlendirmelerinden elde edilen veriler SPSS-26 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarının raporlanmasında betimleyici analizler uygulanmıştır. Kişi sayıları ve ürünle ilgili özelliklere vermiş oldukları cevapların düzeyini belirlemek için sadece frekans ve aritmetik ortalamalardan yararlanılmıştır. Duyusal değerlendirme sonucunda ise panelistlerin çoğunluğu sütlü çayı genel kabul olarak beğendiklerini belirtmişlerdir. Bu durum *Rumex crispus L.* bitkisinin muhtemelen çeşitli aroma maddeleri içermesine ve çaya süt eklenmesi ile birlikte çayın kazandığı tanıdık tada atfedilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Rumex crispus L.*, Kalmuk çayı, uçucu bileşenler

A TRADITIONAL TEA (MILK TEA/ KALMYK TEA)

Abstract

It is known that tea consumption has an important place among the habits of the people living in the Caucasus in the early 1800s. At that time, tea was prepared in two different ways, either by directly boiling the plant with water in cauldrons or by boiling it with milk, butter, black pepper and salt instead of water in cauldrons. It is stated that the affluent families drink tea in the first style, while the low-incomers drink their tea with the method boiled with milk.

It is stated that in the 19th century, the Central Asian population consumed a special type of tea, "shir-chai" (tea with milk), also known as "Kalmyk tea", and that this tea began to compete with ordinary teas. Known and consumed in the Caucasus region, this tea is obtained by boiling the *Rumex patientia*. Various studies showed that this plant helps to relieve intestinal disorders and stop diarrhea. Also according to Turkish folk medicine they have various properties such as laxative, diuretic, antipyretic, wound healing and anti-inflammatory. The present study was cooked on both teas. While the first group of tea has a short process of using the flower parts of the *Rumex crispus* L , and boiling the water until it gives its color and then straining it. The second group of tea is made by slowly adding pre-heated milk to the first group tea obtained after the filtering process and immediately adding salt, black pepper and butter. The volatile components of the first group of tea was determined by GC-MS (Shimadzu 2010 Plus /Shimadzu QP2010 Ultra device). Sensory analysis was applied to both tea groups. The data obtained from the panelists' sensory analysis evaluations were analyzed through the SPSS-26 program. Descriptive analyzes were applied in reporting the sensory analysis results. Only frequency and arithmetic averages were used to determine the number of people and the level of their responses to product-related features. As a result of the sensory evaluation, the majority of the panelists stated that they liked the tea as a general acceptance. This result was attributed to the possibility that *Rumex Patientia* contains various volatile aroma compounds and the familiar taste that the tea gained with the addition of milk to the tea.

Keywords: *Rumex crispus* L., Kalmyk tea, volatile aroma compounds

TÜRKİYE'DE YEREL YÖNETİMLERDE DİJİTALLEŞME VE E-BELEDİYECİLİK

Öğretim Üyesi Doç. Dr. Sanem BERKÜN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi/Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-9254-1669

Oğuzhan AYZ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü/Kamu Yönetimi

ORCID: 0009-0007-4344-9456

Özet

Teknolojik gelişmelerin ışığında gerek merkezi gerekse yerel yönetimler birçok yeniliği ve hizmeti dijital ortamda sunmaya başlamıştır. Merkezi yönetim e-devlet, yerel yönetimler ise e-belediyeçilik uygulamaları ile farklı hizmetlerin vatandaşlara aktarımını elektronik altyapı üzerinden gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Böylelikle, yerel yönetimler, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak nitelikli ve kaliteli hizmet zemininde yerel halka daha çabuk ve etkili temas edebilme olanağına kavuşmuştur. Bu çalışmada, " Türkiye'de Yerel Yönetimlerde Dijitalleşme ve E-Belediyeçilik" incelenmiştir. Çalışma, dijitalleşme ve e-belediyeçilik aracılığı ile yerel yönetim faaliyetlerinin yaşadığı dönüşüm sayesinde hizmet sunumunun iyileştiğini, etkileşimin arttığını ve vatandaşların katılımının teşvik edildiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin (30 Büyükşehir Belediyesi) elektronik ortamda web siteleri vasıtasıyla sunduğu hizmetler; " tek yönlü bilgi akışı", " karşılıklı veya çift yönlü iletişim" ve " çevrimiçi işlemler" başlıkları altında incelenmektedir. Çalışma, yerel yönetimlerde dijitalleşme ve e- belediyeçilik kapsamında sunulan hizmetlerin mevcudiyeti, işlevselliği ve getirileri üzerinden yapılan bir içerik-durum analizidir ve Büyükşehir Belediyeleri ile sınırlı bir araştırmayı kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: E devlet, E belediye, Yerel Yönetim, Büyükşehir Belediyesi, Türkiye

DIGITALIZATION AND E-MUNICIPALITY IN LOCAL GOVERNMENTS IN TURKEY

Abstract

In the light of technological developments, both central and local governments have started to offer many innovations and services in digital environment. The central government is trying to transfer different services to citizens through electronic infrastructure with the concept of e-government and local governments with the concept of e-municipality. Thus, local governments, which aim to reach citizens in an easy and short way, have gained the opportunity to contact local people more quickly and effectively on the basis of qualified and quality service by using information and communication technologies. In this study, "Digitalization and E-Municipality in Local Governments in Turkey" is examined. The study aims to demonstrate that the transformation of local government activities through digitalization and e-municipalism has improved service delivery, increased interaction and encouraged citizen participation. In this direction, the services offered by metropolitan municipalities in Turkey (30 municipalities) through their websites in the electronic environment under the titles of "one-way information flow", "mutual or two-way communication" and "online transactions" will be examined.

The method of the study includes a qualitative research with a content-case analysis based on the availability, functionality and benefits of the services offered within the scope of digitalization and e-municipalism in local governments.

Keywords: E government, E municipality, Local Government, Metropolitan Municipality, Turkey

Giriş

Modern teknolojinin hızla gelişmesi, kamu yönetiminin işleyişinde köklü değişikliklere neden olmuş ve e-belediye (elektronik belediye) kavramı ortaya çıkmıştır. Küreselleşme ve neoliberal politikaların da etkisi ile yeni yönetim anlayışlarının hayata geçmesinin sonuçlarından biri de yerel yönetimlerde dijitalleşmenin benimsenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gelişmeler, e belediye anlayışının ortaya çıkışına olanak sağlamıştır. E belediye, dijital teknolojilerin belediye hizmetlerinin sunumuna entegre edilmesiyle oluşturulan bir yaklaşımdır. E-belediye, belediyelerin kamu hizmetlerini, elektronik ortamda, internet ve dijital platformlar aracılığıyla vatandaşlara sunmasına olanak tanır. Bu yaklaşım, vatandaşların hizmetlere çevrimiçi olarak erişimini, işlemlerini gerçekleştirmesini ve belediye ile iletişim kurmasını kolaylaştırır. E belediyecilik, diğer dijital yönetimler ve e devlet anlayışında olduğu gibi katılımcılık, hesap verilebilirlik, şeffaflık ve verimlilik kavramlarını temel alır.

E belediye, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanımıyla yerel yönetimlerin faaliyetlerini dönüştürmeyi amaçlayan bir kavramdır. Geleneksel belediyecilik anlayışını dijital dönüşümle birleştiren e-Belediye, yerel yönetimlerin hizmet sunumunu iyileştirir, etkileşimi artırır ve vatandaşların katılımını teşvik eder. Bu yaklaşım, belediyelerin çeşitli hizmetleri ve bilgileri dijital platformlar üzerinden sunmasını sağlar ve vatandaşların çevrimiçi olarak belediye hizmetlerinden yararlanmasını kolaylaştırır.

Yerel yönetimler, vatandaşlara en yakın kamu yönetimi birimleridir. Bu durum, yerel yönetimlere hizmet alanında da halka yakın olan bir idari birim vasfı yüklemektedir. Yerel yönetim birimleri bir hizmet kuruluşu sıfatına sahip olmakla birlikte aynı zamanda demokratik siyasi kurumlar olarak birçok işlevi yerine getirme aşamasında öne çıkmaktadır (Parlak, 2006, s.338). E-Belediyecilik faaliyetleri ile belediyeler; büyük halk kitlelerine erişebilmekte, sunulacak hizmetlerde hızlı ve kolay hareket edebilmekte ve belediye meclisi kararları, gelir gider tabloları gibi birçok bilgiyi internet siteleri aracılığı ile vatandaşlara ulaştırarak şeffaf bir yönetim anlayışı ortaya koymaktadır (Alodalı vd., 2012, s. 88).

Yerel Yönetimlerin Dijitalleşme Süreci

Toplumların beklentilerine karşı, yönetimlerin sorumlulukları dâhilindeki uygulamalara ‘‘kamu hizmeti’’ denilmektedir. Kamusal hizmetlerin sağlanmasında, merkezi yönetim ve yerel yönetimler birlikte görev almaktadır. Paylaşım aşamasında yerel yönetimlere bırakılan kamu hizmetleri ve bu hizmetleri gerçekleştirme sürecinde yerel yönetimlere tanınan serbesti, idari yapıların ne oranda yerelleştğini göstermektedir. Yerel yönetimlerin etkin ve özerk olması aynı zamanda, ülkenin demokrasi düzeyi ile ilişkilendirilmektedir. Küreselleşen dünyada merkezi yönetim pek çok hizmetin vatandaşlara götürülmesinde, yerel yönetimlere daha fazla sorumluluk vermekte ve halkla yerel yönetimler arası iletişim kanallarının güçlenmesinin önünü açmaktadır. Öte yandan kamu hizmetlerinin etkin olarak sunulması yeni kamu yönetimi anlayışının işletmecilik ilke ve tekniklerinin kullanılmasını gündeme getirmiştir (Christensen, 1988, s. 55).

Yerel yönetimler, yasal sınırlar çerçevesinde oluşturulmuş hareket alanları içinde kendi kararlarını alıp, bütçelerini yaparak harcamalarına ve yatırımlarına karar verebilir.

Yerel yönetimlerin etki alanı ve kapsamı, merkezi yönetime nazaran daha kısıtlı olsa da, yerel yönetimler önemli hizmet ve işlevleri bünyelerinde barındırırlar. Yerel yönetimlerin önemini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Yerel yönetimler, yerel hizmetler alanında verimliliği artırır. Çünkü yerel yönetim organlarının yöneticileri, o yörenin içinden seçilmişlerdir.
- Yerel yönetimler, yerel ihtiyaçlara olan ilgi ve özeni artırır, demokratik sorumluluk sağlar.
- Yerel yönetimler, yereldeki görevleri yerine getirerek merkezi yönetimin elini kolaylaştırır.
- Halka yakınlıkları sebebiyle girişimcilik ve çözüm üretme aşamalarında başarılı birimlerdir.
- Geniş anlamda ‘‘ siyasi eğitim’’ yerel düzeyden başlar. Bu sebeple yerel yönetimler siyasetin ‘‘mektebi’’ olarak görülmektedir.
- Yerel yönetim birimleri, merkezi hükümet karşısında bir fren ve denge unsuru olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Siyasi gücün tek bir merkezde toplanmasına değil, paylaşılmasına olanak sağlarlar (Eryılmaz, 2017, s. 168-171).

İçinde bulunduğumuz dönemde yerel yönetimler, hem demokrasi hem verimlilik hem de etkinlik konusunda öne çıkan kurumlardır. Keza John Stuart Mill, liberal gelenek üzerinden yol aldığı çalışmalarda yerel yönetimlerin yeterince gelişmediği ülkelerde genel demokrasi de eksik kalır (Mill, 1997, s.214-216) şeklinde değerlendirmede bulunmuştur.

Bu gelişmeler karşısında birçok yeni görev ve sorumluluk üstlenen yerel yönetimler de tıpkı merkezi yönetim gibi yeni yönetim modellerini ve günün teknolojisini takip etmek durumunda kalmıştır. Yerel yönetimlerin dijitalleşmesi de bu durumun bir yansımasıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu açılımlar sayesinde bilgi artık daha verimli ve etkili biçimde üretilip işlenebilmekte, daha hızlı ve sade biçimde kullanıcılarına sunulabilmektedir (Şimşek, 2002, s.413). E devlet kavramı, ‘‘elektronik devlet’’ kavramının kısaltılmış hali olarak kullanılmaktadır. E devlet, modern teknolojinin ve dijital dönüşümün kamusal hizmet sunumuna aktarıldığı bir yönetim anlayışıdır ve yerel yönetimlere yansıması e belediye şeklinde ifade edilmektedir. E belediye, temel olarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması yoluyla daha şeffaf, daha etkin ve verimli, vatandaşa daha yakın ve onun katılımına daha açık bir yapılanma olarak tanımlanmaktadır(Karakaya Polat, 2006, s. 10).

İçinde bulunduğumuz dönemde teknolojik gelişmelerin ışığında gerek merkezi gerekse yerel yönetimler birçok yeniliği ve hizmeti dijital ortamda sunmaya başlamıştır. Merkezi yönetim e-devlet, yerel yönetimler ise e-belediyecilik kavramı ile birlikte farklı hizmetlerin vatandaşlara aktarımını elektronik alt yapı ile gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Merkezi yönetimin etki alanını kısıtlayarak, bürokrasinin getirdiği problemleri çözme amacıyla yerel yönetimlerin yetkisi teknoloji ve yeni yönetim anlayışları ile birlikte harmanlanmış ve e belediyeciliğe giden yol açılmıştır. Böylelikle, zaten vatandaşa kolay ve kısa yoldan ulaşmayı amaç edinen yerel yönetimler, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak nitelikli ve kaliteli hizmet zemininde yerel halka daha çabuk ve yetkili temas edebilme olanağına kavuşmuştur. Vatandaşların memnuniyetliklerinin artırılması ve vatandaş odaklı hizmetlerin sunulması hedefiyle faaliyetler geliştirilmiştir(Henden ve Henden, 2005, s. 48).

E Belediye, uygulamalarının başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi, belirli aşamalardan oluşan bir sürecin takip edilmesini gerektirmektedir. Bu süreç genellikle şu aşamaları içerir.

- **Strateji ve Planlama:** e-Belediye uygulamasının başarılı olabilmesi için öncelikle strateji ve planlama aşaması gerçekleştirilir. Bu aşamada, belediyenin hedefleri, vizyonu ve beklentileri belirlenir. e-Belediye projelerinin amaçları netleştirilir ve kaynaklar, zaman çizelgesi ve sorumluluklar planlanır. Ayrıca, kullanılacak teknolojilerin seçimi ve projenin kapsamı da bu aşamada yapılır.

- **Altyapı Hazırlığı:** e-Belediye projelerinin başarılı olabilmesi için uygun bir altyapının oluşturulması gerekmektedir. Bu aşamada, belediyenin mevcut bilgi sistemleri ve teknolojik alt yapısı değerlendirilir ve gerektiğinde güncellenir. Veri güvenliği, ağ altyapısı, sunucular, yazılım ve donanım gereksinimleri gözden geçirilir ve gerekli iyileştirmeler yapılır.
 - **Hizmetlerin Dijitalleştirilmesi:** e-Belediye uygulamalarının temel amacı, belediye hizmetlerini dijital platformlara taşımaktır. Belediye hizmetlerinin çevrimiçi olarak sunulabilmesi için ilgili süreçlerin analizi yapılır ve dijitalleştirme için uyarlanır. Örneğin, vergi ödemeleri, nüfus kaydı güncellemeleri, ruhsat başvuruları gibi hizmetlerin çevrimiçi olarak gerçekleştirilmesi sağlanır.
 - **Entegrasyon ve Veri Paylaşımı:** e-Belediye projeleri, belediye hizmetlerini ve bilgilerini diğer kurumlar ve e-devlet sistemleriyle entegre etmeyi hedefler. Belediyenin e-devlet platformları ile entegrasyonu sağlanır ve veri paylaşımı altyapısı oluşturulur. Bu, vatandaşların farklı hükümet birimlerine tek bir platform üzerinden erişebilmelerini sağlar ve verilerin tekrar girişi ihtiyacını ortadan kaldırır.
 - **Vatandaş Katılımı ve Eğitim:** e-Belediye uygulamalarının başarılı olabilmesi için vatandaşların bilinçlendirilmesi ve eğitimi önemlidir. Bu aşamada, vatandaşların e-Belediye platformlarını nasıl kullanacaklarını öğrenebilecekleri eğitimler düzenlenir. Ayrıca, vatandaşların geri bildirimlerini alabilecekleri ve katılım süreçlerine dahil olabilecekleri mekanizmalar da oluşturulur.
 - **Sürekli İyileştirme ve Geliştirme:** e-Belediye projeleri, sürekli bir iyileştirme ve geliştirme sürecine tabidir. Yeni teknolojilerin ve ihtiyaçların ortaya çıkmasıyla birlikte, e-Belediye uygulamaları da güncellenir ve geliştirilir. Veri analizi, geri bildirimler ve kullanıcı deneyimi değerlendirmeleri bu aşamada önemli bir rol oynar.
- Bu aşamalar, e-Belediye uygulamalarının başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi ve sürdürülmesi için önemli adımları temsil eder. Her aşama, planlama, altyapı, hizmetlerin dijitalleştirilmesi, entegrasyon, vatandaş katılımı ve sürekli iyileştirme gibi temel unsurları içerir.

Türkiye ve E Belediyecilik Çalışmaları

Türkiye’de anayasal düzeyde, merkezden ve yerinden yönetim ilkeleri benimsenmektedir. Merkezi yönetim ile yerel yönetim birimlerinin; tabi oldukları mevzuat, mali kaynak, yetki ve sorumlulukları ve bu çerçevede sundukları hizmetler farklılık arz etmektedir. Ancak yerel yönetimlerin güçlendirilmesi yönünde çalışmalar devam etmektedir. Bu süreçte merkezi yönetim ve yerel yönetimlerin arasındaki ilişki ve işbirliği de gelişmektedir. Bilgi teknolojileri ve dijital dönüşüm bağlamında ise merkezi ve yerel yönetimlerin yapılanma ve ortaya koydukları hizmetler paralel bir ilerleme göstermektedir.

Teknolojinin getirdiği dönüşümden etkilenen yerel yönetim kurumlarının başında belediyeler gelmektedir. Belediyeler e yönetim uygulamaları ile vatandaşların kamu hizmetlerine yakın ve kolay ulaşmasını mümkün kılmıştır (Erdoğan, 2019, s.556). E-belediye sistemine geçiş ile belediyeler ve vatandaş arasındaki iletişim ve bilgi alışverişini hızlandırmak, hizmet kalitesini artırmak hedeflenmektedir (Hazman, 2005, s.70). E-belediyecilik anlayışının, bürokrasinin katılığından meydana gelen hantallığı aşarak, kaynak israfını önlemesi ve tasarruf sağlaması da beklenmektedir (Metin, 2012, s.105). Buna göre e belediye hizmetinin getireceği avantajlar şu şekilde sıralanabilir;

- Vatandaş ile belediye arasında hızlı ve etkili iletişimi sağlamak,
- Bürokrasinin getirdiği; hantallık, kapalılık, zaman ve mekân kısıtı, hiyerarşi ve kırtasiyecilik gibi durumları ortadan kaldırmak,
- Hizmetlerin, yerel halkın ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda dizayn edilmesi,
- Belediye ve vatandaş arasındaki bağın güçlenmesine katkıda bulunmak,

- Belediye birimlerinin sunduğu hizmetlerin kalitesinde artış sağlamak,
- Yerel halkın, karar alma sürecine katılmasını kolaylaştırmak ve bu sebeple demokratikleşme sürecine katkı vermek,
- Zaman ve kaynak tasarrufu,
- Açık, hesap verilebilir ve şeffaf bir yönetim sağlanması ve bu sayede yönetim meşruiyetinin artması,
- 7 gün 24 saat hizmet anlayışı ile mesai saatleri dışında vatandaş ve belediyeler arası etkileşim sağlanması ve mesafenin ortadan kaldırılması,
- Vergi, harç ve ödemeler, ihaleler ve imar alanlarında kullanılan aracısız tek kanal sayesinde yolsuzlukların ortadan kalkması ve buna bağlı olarak vatandaşın yerel yönetimlere karşı artan güveni,
- Vatandaşların belediye hizmetlerine adil ve standart şekilde ulaşması
- Mobil uygulamalar sayesinde hizmetlerden faydalanan vatandaş sayısındaki artması
- Sunulan hizmetler ve hizmet verilen kitleye yönelik veritabanı oluşturulabilme imkânı sunması

2000'li yıllarla birlikte Türkiye'de E-Devlet projesi başlatılmış ve bu proje kapsamında e-Belediye uygulamaları da önemli bir yer tutmuştur. Bu dönemde, birçok belediye çevrimiçi hizmetler sunmaya başlamış, vatandaşların çeşitli işlemlerini internet üzerinden gerçekleştirmelerini sağlamıştır. 3 Temmuz 2005 tarihli ve 5393 Sayılı Belediye Kanunu Ek Madde 3 ve Geçici Madde 10 ile yerel yönetimlerde dijitalleşmenin önü açılmaya çalışılmıştır. 2005 yılında Türkiye'nin ilk e-Belediye Portalı olan E-Belediye Kapısı; faaliyete geçmiştir. Bu portal, vatandaşlara çeşitli hizmetlere ve bilgilere erişim imkânı sunmuştur. Belediyeler, kendi web sitelerini oluşturarak vatandaşlara çevrimiçi hizmetler sunmaya başlamışlardır. Sonraki yıllarda, e-Belediye uygulamaları hızla gelişmiş ve yaygınlaşmıştır. Dijital dönüşümün, topluma yansımaları bağlamında en önemli göstergelerden biri olan BM e-Katılım Endeksi 2022 verilerine göre Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Tayland ile birlikte 18. sırada yer almıştır(United Nations, 2022).

Belediyeler, vergi ödemeleri, nüfus kaydı güncellemeleri, ruhsat başvuruları, otopark hizmetleri, belediye meclis kararlarına erişim gibi birçok hizmeti çevrimiçi olarak sunmaya başlamıştır. 2010'lu yıllarda ise mobil uygulamaların ve akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla birlikte belediyeler mobil e-Belediye uygulamaları da geliştirmeye başlamıştır. Bu uygulamalar aracılığıyla vatandaşlar, akıllı telefonlarından belediye hizmetlerine erişebilmekte ve işlemlerini kolayca tamamlayabilmektedir.

Türkiye'deki yerel yönetimler alanında karşılaşılan e yönetim uygulamalarının en kapsayıcısı İçişleri Bakanlığı tarafından oluşturulan e-Belediye Bilgi Sistemi'dir. Bu sistem ile belediyeler, tek veri tabanı üzerinden ortak bir altyapıda ve standart yazılımlarla, tüm iş ve işlem süreçlerini elektronik ortamda gerçekleştirebilmekte ve vatandaşlara sunabilmektedirler. Ücretsiz olan bu sistemde projelendirilen tüm modüllerin 2023 yılına kadar tamamlanması öngörülmüştür. Sistemin hayata geçmesi ile birlikte belediyelerin kendi bütçelerinden karşıladıkları yazılım lisansları, sistem donanımları ve entegrasyon maliyetlerinin önüne geçerek yıllık yaklaşık 2 milyar lira tasarruf edilmesi amaçlanmaktadır. Fakat 2023'ün Eylül ayına gelindiğinde e-Belediye Bilgi Sistemine dahil olan 20 büyükşehir belediyesi, 37 il belediyesi, 662 ilçe belediyesi, 219 belde belediyesi ve 24 yerel yönetim birliği bulunmaktadır (TC İçişleri Bakanlığı E-Belediye Bilgi Sistemi). Bu durum, hedeflerin gerisinde kaldığı göstermektedir.

Türkiye'de yerel yönetimlerdeki e uygulamaların, özellikle 2001 sonrasında arttığı gözlenmektedir. Ancak 1989 yılında Türkiye Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü (TODAİE)'ne bağlı olarak faaliyet yürüten "Yerel Yönetimler Araştırma ve Eğitim Merkezi" (YYAEM) kurulması bu alanda bir kilometre taşı olarak görülebilir.

YYAEM'den sonra belediyelerin sunduğu hizmetlerin ve ihale ilanlarının aktarıldığı "YERELNET" ağı hayata geçmiştir (Yıldız, 2007, s.43). 2000'li yıllara gelen süreçte, "Yerel Yönetimlerin Güçlendirilmesi Araştırması Projesi" (YERYÖN) ve yerel yönetimlerde eğitim çalışmalarında bulunmak üzere "Yerel Yönetimler için Eğitim Malzemesi Geliştirme Projesi" (YEREP) uygulanmıştır (Nohutçu ve Demirel, 2005, s.46). 2001 yılına gelindiğinde "Yerel Bilgi Projesi" hayata geçmiştir. Proje ile vatandaşlara elektronik ortamda hizmet sunumu hedeflenmiştir. 2011 tarihli BELBİS Projesi Türkiye Belediyeler Birliği (TBB) tarafından yürütülen diğer bir projedir. Proje, 2019 yılında yazılım altyapısı, donanımları ve teknik personeli ile İçişleri Bakanlığına devredilmiştir.

Büyükşehir Belediyelerinin E Belediye Çalışmaları Üzerine Bir İnceleme

Türkiye'de bulunan yerel yönetimler içerisinde Büyükşehir Belediyeleri sahip oldukları mali kaynak, nitelikli personel ve teknik alt yapı ile görece avantajlı konumdadır. Çalışma kapsamında 30 Büyükşehir Belediyesi web siteleri üzerinden "tek yönlü bilgi akışı", "karşılıklı iletişim" ve "çevrimiçi işlemler" boyutunda karşılaştırmalı olarak Eylül 2023-Ekim 2023 tarih aralığında incelenmiştir. Bulgulardan hareketle yapılabilecekler için öneriler sunulmuştur. Çalışmanın en büyük sınırlılığı sadece Büyükşehir Belediyelerinin araştırmaya dahil edilmesidir.

Tek yönlü bilgi akışı: Belediyeler tarafından vatandaşa doğru bilgi verme ve hizmet sunma amacı taşımaktadır. Bu yönü ile geleneksel yönetim anlayışına yakın olduğu söylenebilir. Tek yönlü bilgi akışı, vatandaşların katılımından bağımsız olsa da güncel gelişmelerin takibi ve şeffaf yönetim anlayışının gelişmesi açısından önemlidir. Bu işlevin sağlanabilmesi ulaşılabilirlik ilkesinin sağlanması ile mümkündür.

Belediyelerin web siteleri üzerinden sunduğu tek yönlü bilgi akışı örnekleri; duyurular, basın bülteni, stratejik planlar, performans programları, faaliyet raporları, meclis kararları ve imar planlarını içermektedir. Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin tamamı, vatandaşlara bu hizmet ve bilgilendirmeleri web siteleri üzerinden yapmaktadır. 30 büyükşehir belediyesinin web siteleri incelendiğinde bazı belediyelerin ihaleleri duyurular başlığı altında sunduğu ve ihaleler ile meclis görüşmelerini canlı yayınladığı görülmektedir. Bu belediyelerden Adana Büyükşehir Belediyesi belediye meclisi başlığı altında "Meclis TV" vasıtasıyla, Ankara Büyükşehir Belediyesi "ABB TV" ile hem kendi web sitesinde hem de sosyal medya platformlarında, Bursa Büyükşehir Belediyesi meclis toplantıları esnasında aktif hale getirdiği canlı yayın aracılığı ile, Erzurum, İstanbul ve Ordu Büyükşehir Belediyeleri tanıtıcı içerikleri barındıran canlı yayın kanalları ile, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi e belediye hizmetleri başlığı altında ihale ve encümen odalarından yaptığı canlı yayınlar vasıtasıyla, Malatya Büyükşehir Belediyesi'nin güncel hizmetler bölümünde canlı ihale başlığı altında, Mersin Büyükşehir Belediyesi'nin ise hızlı menü kapsamında web tv aracılığı ile ihale ve meclis toplantılarını vatandaşlara canlı olarak aktardığı görülmektedir. Antalya, Eskişehir, Hatay, Kahramanmaraş, Mardin, Malatya, Muğla, Sakarya, Trabzon, Tekirdağ ve Van Büyükşehir Belediyelerinin, proje sunumlarını haberler ve duyurular başlığı altında aktardığı gözlenmiştir.

Karşılıklı veya çift yönlü iletişim: Bu mekanizma, belediyenin inisiyatifi dışında vatandaşların ihtiyaç, istek ve taleplerine göre şekil almaktadır. Geleneksel yönetim anlayışı ve yöntemlerinin ihtiyaçları karşılamada yetersizliğinin anlaşılması ile bu mekanizmanın önemi artmıştır. Karşılıklı iletişim, demokratikleşme ve vatandaşın katılımı açısından yarar sağlar. Ek olarak günümüzde artan ve değişen taleplere belediyelerin ulaşmasını da kolaylaştırmaktadır. Karşılıklı iletişime; vatandaşların belediyenin web sitesi üzerinden düzenlediği anketlere katılması ve/veya belediyeye istek, öneri ve şikâyet bildirme amacı ile e posta gönderme örnek olarak verilebilir.

Çift yönlü iletişim, belediyelerin sadece bilgi aktarmakla kalmayıp aynı zamanda vatandaşlardan gelen geri bildirimleri ve görüşleri de topladığı bir iletişim biçimidir.

Bu, belediyelerin vatandaşlarla olan etkileşiminin bir diyalog haline dönüşmesini sağlar. Çift yönlü iletişim; vatandaşların geribildirimleri ve talepleri ile belediyelerin hizmetlerini daha iyi şekillendirmelerine yardımcı olur. Vatandaşların görüşlerini ifade etmeleri ve karar alma süreçlerine katılmaları için bir fırsat sunarak hem halkın yönetime katılımını hem de yerel yönetimlere olan güvenin artmasına olanak tanır.

Belediyeler, sosyal medya platformlarını kullanarak vatandaşlarla etkileşim kurabilirler, vatandaşların görüşlerini ve fikirlerini toplamak için çevrimiçi anketler ve tartışma panelleri düzenleyebilirler. Ayrıca belediyeler, vatandaşların sorularını yanıtlamak ve bilgi sağlamak için web siteleri, e-posta ve canlı sohbet gibi dijital iletişim araçlarını kullanabilirler.

Çift yönlü iletişim aşamasında, vatandaşların çevrimiçi olarak kişisel bilgilerini paylaşma konusunda endişeleri olabilir. Belediyelerin, güçlü veri koruma politikaları ve şeffaf gizlilik politikaları geliştirerek bu sorunu ortadan kaldırmak için gerekli özeni göstermeleri gerekmektedir.

Karşılıklı veya çift yönlü iletişim başlığı altında Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin web siteleri incelendiğinde; Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kocaeli, Konya, Malatya, Mersin, Muğla, Ordu, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa ve Trabzon Büyükşehir Belediyeleri bilgi edinme hizmetini vatandaşlara sunarken, Manisa, Tekirdağ ve Van Büyükşehir Belediyelerinin web sitelerinde bu hizmetin olmadığı gözlenmiştir.

30 büyükşehir belediyesinin web sitelerinde, çift yönlü iletişim mekanizmasının işleyişine katkıda bulunan şikayet modülü varlığı incelendiğinde ise; Adana, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kocaeli, Konya, Malatya, Mersin, Muğla, Ordu, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Tekirdağ, Trabzon ve Van Büyükşehir Belediyeleri şikayet modülüne sahiptir. Ankara, Hatay, ve Manisa Büyükşehir Belediyelerinin web siteleri ise şikayet üzerine bir modül barındırmamaktadır. Ek olarak Mardin Büyükşehir Belediyesi, istek ve şikayet hizmetlerini web sitesi aracılığı ile değil Alo 153 üzerinden sunmaktadır.

Çevrimiçi işlemler: Bu uygulama tek yönlü bilgi akışı ve karşılıklı iletişimden farklı niteliktedir. Çevrimiçi işlemler ile belediyelerin sunduğu hizmetlere yönelik web siteleri üzerinden fiili olarak işlem yapılabilir. Çevrimiçi işlemler genel hatlarıyla çeşitli vergilerin ödenmesi, sorgulama işlemleri, başvuru ve kayıt gibi işlemler şeklinde örneklendirilebilir. Çevrimiçi işlemler sayesinde zaman ve mekân kısıtı ortadan kalkar, verimli ve hızlı hizmet sunumu olağan hale gelir.

Tablo 2: Büyükşehir Belediyeleri ve Çevrimiçi Sunulan Hizmetler

BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ADI	ÇEVİRİMİÇİ İŞLEM ADI
Adana Büyükşehir Belediyesi	E- Bordro işlemleri, ceza-tutanak belge sorgulama, borç ve tahsilat bilgi sorgulama, dilek ve şikâyet oluşturma/sorgulama işlemleri
Ankara Büyükşehir Belediyesi	Borç ödeme ve sorgulama işlemleri, vergi yapılandırma, ilan reklam ve yangın sigorta vergisi sorgulama/ başvuru işlemleri, kentli birleştirme başvuru/sorgulama
Antalya Büyükşehir Belediyesi	Antalya Kart işlemleri, MUBİM(muhtar bilgi merkezi), satınalma talepleri, dilek/şikâyet başvurusu, borç ve başvuru sorgulama, atık su idaresi işlemleri, su faturası ödeme, hal fiyatları ve e tiyatro bilet işlemleri

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.orgMAIL: cappadociacongress@gmail.com

Aydın Büyükşehir Belediyesi	Sicil arama, kent rehberine ulaşım, ödeme bilgileri sorgulama, su borcu ödeme, gerçek ve tüzel kişi bilgi edinme, istek/şikâyet takip ve başvuru formlarına ulaşım
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Dilek/şikâyet oluşturma, ilan reklam beyanı, etkinliklere ve kent rehberine ulaşım, sicil/borç/tahsilat bilgileri sorgulama
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Borç sorgulama, borç ödeme, katı atık, evrak takibi ve doğrulama, staj v.b. işlemler, itfaiye rapor sorgulama, orkestra kayıt işlemleri, personel bordro takibi, BUSKİ ödeme işlemleri, BUSMEK kayıt işlemleri
Denizli Büyükşehir Belediyesi	Ades ve afet bilgi sistemi, spor kursları kayıt işlemleri, DESKİ su borcu ödeme, nikâh ve salon bilgileri, Denizli ilçe belediyeleri ödeme işlemleri, ticari araç randevu sistemi, büyükşehir belediyesi ödeme işlemleri, öğrenim yardımı ve halkoyunları kurs başvuru işlemleri
Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi	Hızlı ödeme, üyelik ve sicil işlemleri, doğrudan temin ve doğrudan temin canlı yayın odası, şehir kameraları, otobüs güzergâhları
Erzurum Büyükşehir Belediyesi	E imar, e dilekçe ve ESKİ işlemleri, sosyal hizmetler, kent rehberi, itfaiye ve kütüphane hizmetlerine ulaşım, beyaz masa işlemleri
Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	Borç ödeme ve sorgulama işlemleri, ilan reklam vergisi işlemleri, kira sözleşmesi işlemleri, başvuru sorgulama, Eskart işlemleri
Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Yapılandırma başvurusu, bordro görüntüleme, borç ödeme, tahsilat, tahakkuk, e makbuz, imar, ruhsat sorgulama işlemleri, satınalma talepleri, e beyanname sicil sorgulama, ilan reklam beyan oluşturma
Hatay Büyükşehir Belediyesi	E beyanname hizmetleri, online ders başvurusu, borç, tahsilat bilgileri, nikâh, imza sorgulama, nöbetçi eczaneler ve anket portalı
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Acil başvurular için 7/24 ALO 153 Çağrı Merkezi, İGDAŞ, İSKİ, İBB borç ödeme, İlan reklam vergisi, Yangın sigorta vergisi, ihale ilanı, emlak vergisi, İstanbulkart başvurusu, hafriyat güzergâh başvurusu, işyeri açma ve çalışma ruhsat başvuruları
İzmir Büyükşehir Belediyesi	İlan reklam ve yangın sigorta vergisi sorgulama/ başvuru ve beyan işlemleri, İZSU fatura sorgulama/ödemeler işlemleri, itfaiye olay ve hizmet raporları sorgulama, Eşrefpaşa Hastanesi tahlil-tetik sonuçları
Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi	Mezarlıklar ve taziye evleri, çözüm masası (Alo 153), imar plan ve uygulama ilanları, borç yapılandırma, otobüs kayıp eşya, semt pazar yerleri, UKOME ticari plaka yönetimi
Kayseri Büyükşehir Belediyesi	Hizmet ve usta platformu, kariyer işlemleri, coğrafi bilgi sistemi, dosya transfer işlemleri, canlı turistik kamera izleme, ticari taşıt sorgulama

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Borç ödeme ve sorgulama, ihale odası canlı yayın, bilgi edinme, ilan planı ilanları, dilekçe takip, günlük vefat listesi, encümen odası canlı yayın, mezbaha online ödeme, şehirlarası yolcu taşıma fiyatları
Konya Büyükşehir Belediyesi	Hızlı ödeme işlemleri, evrak takip/doğrulama, bilgi edinme işlemleri, vergi affı başvuruları
Malatya Büyükşehir Belediyesi	Ödeme işlemleri, sicil arama, arsa rayiç değerleri, bina aşınma oranları, inşaat maliyet bedelleri, çöp toplama saatleri, randevu talep ve takip, UKOME kararları, borç, dekont, kira sözleşmesi sorgulama
Manisa Büyükşehir Belediyesi	Tahsilat ve borç bilgileri sorgulama hızlı ödeme, MASKİ ödeme, üç boyutlu kent rehberi, çözüm merkezi, iş ilanları, ihale bilgileri
Mardin Büyükşehir Belediyesi	Borç ödeme ve yapılandırma işlemleri, sicil, beyan, tahakkuk ve beyan bilgileri sorgulama
Mersin Büyükşehir Belediyesi	Vergi borcu ödeme, kitap sorgulama, kazı ruhsatı, ilanları ihaleler, CİMER'e ulaşım, akıllı şehir platformu
Muğla Büyükşehir Belediyesi	Servis güzergâh izin belgesi başvuruları, borç-tahsilat bilgileri, mobil iş emri sorgulama, imza sorgulama ve doğrulama, su faturası ödeme
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Online ödeme, kent rehberi, sicil arama, borç, dekont, kira sözleşmesi sorgulama
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	AYKOME, borç sorgulama ve ödeme, beyanname işlemleri, sicil ve tahsilat sorgulama
Samsun Büyükşehir Belediyesi	E dilekçe başvurusu ve sorgulama, evrak doğrulama, sicil, tahakkuk, tahsilat ve beyan bilgileri sorgulama, e bordro, e beyanname, Samulaş (akıllı ulaşım), mezarlık bilgi sistemi, su faturası sorgulama ve ödeme, çözüm çağrı merkezi, personel ebys
Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Kent rehberi, imar ve borç sorgulama, tahakkuk, tahsilat, beyan ve borç bilgileri, e mezarlık, randevu talep ve takip, bina aşınma oranları, inşaat maliyet bedelleri
Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi	İstek ve şikâyet sorgulama, hızlı ödeme, su faturası ödeme, deprem yapı analiz başvurusu, sicil arama ve kariyer merkezi
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Talep ve adres başvurusu, İçişleri Bakanlığı e belediyesi sistemi ve e Devlet Kapısına bağlantı hizmeti, evrak sorgulama, TİSKİ ödeme, mezarlık bilgi sistemi ve vergi yapılandırma
Van Büyükşehir Belediyesi	İhale ve kariyer bilgi uygulaması, VASKİ e tahsilat, elektronik imar uygulaması, Vanpati, ticari araç randevu sistemi, sosyal yardım talebi ve sorgulama, kurs başvuru uygulaması (VANMEK) ve e dilekçe

Kaynak: Tablo 30 Büyükşehir Belediyesi web sitesinin 01.09.2023 -01.10.2023 tarih aralığından taranması ile elde edilen bilgilere dayanarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin web siteleri incelendiğinde, Erzurum Büyükşehir Belediyesi'nin web sitesinde e belediye başlığının olmadığı fakat çevrim içi hizmetlerin dağınık şekilde site içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Denizli Büyükşehir Belediyesi'nde ise e belediye ya da çevrimiçi işlemler başlığı altında değil, hızlı menü eklentisi ile hizmet sunulması dikkat çekmektedir. Samsun Büyükşehir Belediyesi bahsedilen belediyelerin aksine web sitesinde hem online işlemler hem de e belediye başlığı altında hizmet sunmaktadır. Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi'nin web sitesi diğer belediyelerden farklı olarak e hizmet ve e işlemler başlıkları altında hizmetlerini halka ulaştırmaktadır. Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi örneği incelendiğinde, belediyenin web sitesinde e belediye başlığı bulunmasına rağmen bu kapsamda sunulan hizmetlerin azlığı dikkat çekmektedir. Fakat bu durumun, hizmetler başlığı ile telafi edildiği görülmektedir. Tercih edilen kavram farklılaşsa da büyükşehir belediyelerinin tümünde e yönetim faaliyetleri ağırlık kazanmaktadır.

Mersin Büyükşehir Belediyesi sunduğu e hizmetler haricinde "teksin" mobil uygulamasını öne çıkararak farklılık ortaya koymaya çalışmaktadır. Malatya, Şanlıurfa ve Ordu Büyükşehir Belediyelerinin web siteleri analiz edildiğinde üç belediyenin aynı altyapıyı kullandığı görülmektedir. Aynı e belediye altyapısını kullanmalarına rağmen bu belediyeler arasında Ordu Büyükşehir Belediyesi, e hizmet çeşitliliği açısından Malatya ve Şanlıurfa Büyükşehir Belediyelerinin gerisinde kalmıştır. Bunun nedenlerinin araştırılması yararlı olacaktır.

30 büyükşehir belediyesinin web siteleri incelendiğinde Ankara, İstanbul, İzmir, Gaziantep, Kayseri, Adana, Antalya, Mersin ve Bursa Büyükşehir Belediyeleri dışında kalan büyükşehir belediye web siteleri işlevsellik, düzen, içerik ve hizmet çeşitliliği yönünden geri kalmaktadır. Büyükşehir belediyeleri seviyesindeki dijital dönüşüm ve e belediyecilik alanındaki eksiklikler, diğer il ve ilçe belediyelerinin sunduğu dijital hizmetler açısından düşündürücü bir kıstas olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyükşehir belediyelerinin birçoğunun e Devlet Portalı ile yeterli etkileşim ve yönlendirmede bulunmadığı gözlenmiştir. Ayrıca Adana, Diyarbakır, Eskişehir, Hatay, Mardin, Manisa, Muğla, Ordu, Şanlıurfa ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerinin e belediye modülleri ile belediye web sitesi modüllerinin birbirinden çok farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular kapsamında büyükşehir belediyelerinin sunduğu hizmetlerin içerik ve işlevsellik açısından farklılık veya eksiklik barındırma nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Merkezi yönetim ve yerel yönetimler arasındaki iletişim ve işbirliği problemleri
- Bilgi teknolojileri ve e belediyecilik alanındaki yatırımların maliyet yüksekliği
- Dijital dönüşüm ve e belediyecilik kapsamında hukuki düzenlemelerin yetersizliği
- Uzman personel azlığı ve yöneticilerin dijital hizmetlere mesafeli oluşu
- Bürokratik engeller
- Belediye web sitelerinin sadece bilgi sunma aracı olarak görülmesi
- E belediye hizmetlerinin belirli bir ilke ve standarta sahip olmaması
- Yerel yönetim birimlerinin bilgi işlem alanında gereken etkinliğe sahip olmaması

Sonuç ve Öneriler

21. Yüzyılda küreselleşme ile birlikte gelişen bilgi teknolojileri, kamu yönetimi alanında gerçekleşen dijital dönüşüm vasıtasıyla yerel yönetimler mekanizmasında da kendine yer bulmuştur. Bu durum, karışımıza e belediyecilik olarak çıkmaktadır. Türkiye'deki yerel yönetimler, vatandaşın ihtiyaçlarının karşılanması, hizmetlerin hızlı ve kolay gerçekleşmesi temelinde e belediyecilik hizmetlerini benimsemiştir. Böylelikle vatandaşlar, hızlı, denetlenebilir, etkin, hesap sorulabilir, şeffaf, kesintisiz ve karar alma süreçlerine katılabilecekleri hizmetlere daha kolay ulaşma imkanına sahip olmuşlardır.

Çalışmada, Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin web sitelerinin incelenmesi ile belediyelerin sundukları çevrimiçi hizmetler ve e belediye işlemleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda 30 büyükşehir belediyesinin dijital ve çevrimiçi hizmet sunma aşamasında gayret gösterdiği ve e belediyecilik alanında ilerleme kaydettiği kanaatine varılmıştır.

Fakat sunulan hizmetlerin, yerel yönetimlerden vatandaşa aktarılması aşamasındaki ve yerel yönetimlerin sahip olduğu imkanlardaki farklılıklar sebebiyle belirli bir standart yakalanamamış, ortaya çıkan uygulamalar yeterli olma başarısını gösterememiştir. Bu dengesizlikleri ortadan kaldırmak, kurumsal düzenlemeleri yapmak, planlama, geliştirme ve denetim aşamalarında karışıklıkları gidermek için İçişleri Bakanlığı tarafından e-Belediye Bilgi Sistemi oluşturulmuştur. Dijital dönüşümün yerel ayağı olarak görülen bu proje, tüm belediyeleri tek bir zeminde toplayarak, ortak altyapı aracılığı ile tüm işlem ve hizmetlerin ücretsiz olarak vatandaşa yerel bağlamda sunulmasını amaçlamıştır. İçişleri Bakanlığı'nın e belediye sistemine dahil olan belediye sayısı ülke geneline bakıldığında çoğunluktadır. Ancak henüz sisteme entegre olmayan yerel yönetimlerin sayısı yadsınamayacak düzeydedir. Bu, hizmetlerin vatandaşa aktarılması aşamasında sistematiklikten ve eşitlikten uzak bir durumu meydana getirmektedir. Kuruluş amacı ve vadettikleri açısından bir dönüm noktası olarak görülebilecek bu sistem, işleyiş aşamasında gerekli başarıyı gösterememiştir. 2023 yılı sonunda tüm modüllerinin tamamlanarak hizmete girmesi planlanan projenin, 2023'ün Eylül ayına gelindiğinde kadük kaldığı görülmektedir. Ulusal düzeyde, yerel yönetimlerin ortak bir hizmet zemininde buluşamamasının diğer sebepleri halen geleneksel hizmet anlayışına devam edilmesi, vatandaşın dijital yönetime temkinli yaklaşımı veya bu konudaki talep yetersizliği olarak gösterilebilir.

Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin web sitelerinin e belediyecilik, yerel yönetimlerin dijitalleşmesi ve çevrimiçi işlemler kapsamında incelenmesi sonucunda varılan bulgular ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler verilebilir:

- Yerel yönetimlerin web siteleri her zaman güncel ve ulaşılabilir olmalıdır.
- Belediyeler, vatandaşları kişisel verilerin kullanımı kanununa yönelik bilgilendirmeli ve bu konuda vatandaşın tereddütleri giderilmelidir.
- Veri güvenliği ve iletişim ağı üzerinde üst düzey önlemler alınmalı ve sağlam bir güvenlik ağı oluşturulmalıdır. Bu sayede vatandaşlar e belediye hizmetlerini daha rahat bir şekilde kullanma imkanı bulacaktır.
- Yerel yönetim birimlerinin dijital yönetim çerçevesinde hizmetlerin vatandaşa ulaşması amacını taşıyan e belediyecilik, gerek yerel yönetimlerin sahip olduğu ilkeleri gerekse bilgi iletişim toplumunun gerekliliklerini hayata geçirecektir. Bu süreçte yerel yönetimler ihtiyaç duyulan standart ve ilkeleri benimseyip, bunlara itibar etmelidir.
- Yerel yönetimlerde dijital dönüşüm aşamasında merkezi yönetim, hem vatandaşları hem de kamu kurumlarını teşvik edici politikalarını artırmalıdır.
- Büyükşehir belediyesi olan illerde mahalleler özelinde dijital platformlar oluşturularak, vatandaşların artan ve değişen taleplerine daha hızlı ve kolay ulaşılabilir. Böylelikle vatandaşın yerel yönetimlere karşı güveni artabilir.
- Belediyelerin web sayfalarında sunduğu e belediye hizmetleri daha anlaşılır, belirgin ve kolay erişilebilir olmalıdır.
- Belediyelerin web sitelerindeki anasayfalarda yer alan haberler, duyurular ve projeleri ilişkin modülleri daima güncel içerikli, açık ve anlaşılır olmalıdır.
- Yerel yönetimlerin görev alanlarını, yetki ve sorumluluklarını, finansman kaynaklarını, faaliyet raporlarını ve ilgili mevzuatı web sayfalarında paylaşması ile şeffaflık ve açıklık ilkeleri sağlanmalıdır.
- Belediyeler, e belediye hizmetlerini geliştirme ve sunum aşamalarında sosyal hizmet uzmanlarıyla çalışarak verimliliği artırmalıdır.
- Şehirde yaşanan olay ve gelişmeler ile ilgili vatandaşlar anlık olarak SMS ve belediyelerin geliştirdiği mobil uygulamalar aracılığı ile bilgilendirilebilir.
- E belediye hizmeti sunan kamu kurumu çalışanları ve dijital hizmetlere ulaşacak olan vatandaşlar için dijital yönetim üzerine eğitimler düzenlenebilir.

- E belediye hizmetlerine erişimde dezavantajlı grupta olanlar için ek tedbirler alınmalı ve hizmetlerden yararlanabilmeleri sağlanmalıdır.

Çalışma sonucunda, Türkiye'de e-belediyecilik kapsamında 30 büyükşehir belediyesinin vatandaşlara daha iyi hizmet sunma ve yönetim süreçlerini iyileştirme konusundaki kararlılığını yansıttığı görülmüştür. Yaşanan dijital dönüşüm ve bu dönüşümün yerele yansımalarıyla belediyeler arasında e hizmet anlayışı halen yaygınlaşmaya devam etmekte ve vatandaşların hayatını daha kolay hale getirmektedir. Türkiye'deki e-belediyeciliğin temel unsurlarını ve projeleri incelendiğinde merkezi yönetimin rolü ve bu bağlamda İçişleri Bakanlığı e-Belediye Bilgi Sistemi'nin önemi bir kez daha öne çıkmıştır. Görülmektedir ki e-belediyecilik serüveni tamamlanmış bir süreç değil, sürekli gelişen bir alandır. Türkiye'deki belediyelerin, veri güvenliği, dijital eşitsizlik ve teknolojik altyapı gibi zorlukları aşmak için çabalarını sürdürmeleri ve güncel gelişmeleri yakından takip etmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Alodalı, B., Tuncer, A. Usta, S. & Halis M. (2012). Yerel Yönetimlerde E-Belediyecilik Uygulamaları: Akdeniz Bölgesi Örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(2), ss. 83- 95

Christensen, J. G. (1988). Withdrawal of Government: A Critical Survey of an Administrative Problem in its Political Context. *International Review of Administrative Sciences*, 54(1),pp. 37-65. doi:doi.org/10.1177/002085238805400102

Erdoğan, O. (2019). "Yerel Yönetimlerde E-Belediye Uygulamaları", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(3), ss.551-566.

Eryılmaz, B. (2017). *Kamu Yönetimi*, Kocaeli, Umuttepe Yayınları.

Hazman G., G. (2005). "Afyonkarahisar Belediyesinde e-Belediye Uygulamaları ve Yerel Farkındalık", Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2), ss.65-84.

Henden, H. B. ve Henden, R. (2005). Yerel Yönetimlerin Hizmet Sunumlarındaki Değişim ve E-Belediyecilik. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(14), 48-66.

Karakaya Polat, R. (2006). *E-Belediyecilik Kılavuzu: Yerel Yönetim-Vatandaş Etkileşimi*. İstanbul: Tasarım Yayınları.

Metin, A. (2012). "Türkiye'de E-Devletin Uygulanması ve E-Devletin Bürokrasiye Etkisi", Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(7),ss. 97-108.

Mill, J. S. (1997), *Hürriyet, Çev.*, M.O. Dostel, Milli Eğitim Bakanlığı Yayını, İstanbul.

Nohutçu, A. ve Demirel, D. (2005), "Türkiye'de E-Devlet Uygulamaları", *Türk İdare Dergisi*, S.477, ss.35-56.

Parlak, B. (2006), "Avrupa Birliği Perspektifinden Merkezi Yönetim - Yerel Yönetim İlişkileri", *Avrupa Perspektifinde Yerel Yönetimler* (Ed. Hüseyin Özgür, Bekir Parlak), Alfa-Aktüel Yayınları, İstanbul.

Şimşek, M.Ş. (2002). *Yönetim ve Organizasyon*, 7. Baskı, Günay Ofset, Konya.

TC İçişleri Bakanlığı E-Belediye Bilgi Sistemi, <https://www.belediye.gov.tr/belediyeler> Erişim Tarihi: 03.09.2023.

RUS DIŞ ENERJİ POLİTİKASININ YENİ ARACI: RUS ENERJİ HAFTASI ULUSLARARASI FORUMU¹

Seda SEVİNÇ CİLASUN

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, SBE, Avrasya Araştırmaları ABD

ORCID: 0000-0003-1355-6422

ÖZET

Günümüzde, temelde iklim değişikliğiyle mücadele ve sürdürülebilir ekonomilerin yaratılması amacıyla yükselen küresel bir enerji geçiş süreci yaşanmaktadır. Bununla birlikte dünyada enerji sistemlerinin önümüzdeki birkaç on yıl daha büyük oranda hidrokarbonlara bağımlılığının süreceği öngörülmektedir. Geleneksel kaynaklar olan bu hidrokarbonlardan çıkış ile yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomideki payının mümkün olduğunca hızlı şekilde artırılması yaygın amaçtır. Bu geçiş süreci özellikle hidrokarbon üreticisi ve tüketicisi olan enerji güçleri arasındaki iş birliği veya rekabeti de etkilemektedir. Geniş hidrokarbon rezervlerine sahip ve dünyanın sayılı enerji üreticilerinden biri olan Rusya Federasyonu büyük oranda bu hidrokarbonların ihracatına dayalı bir ekonomiye sahiptir. Rusya'nın enerji güvenliğinin merkezini hidrokarbonlar, üretim ve ihracat oluşturmaktadır. Enerji ihracatı gelirlerinin bu önemi nedeniyle, enerji özellikle Vladimir Putin'in iktidara gelmesiyle birlikte Rus dış politikasında da merkezi önem arz eden başlıklardan biri haline gelmiştir. Son yıllarda hidrokarbon üretimi ve ihracatı Rusya ve Batı arasındaki siyasi ve askeri rekabete eklenen yeni bir başlık olarak da kendini göstermektedir. İşte bu tabloda, güçlü bir küresel enerji aktörü olmaya devam etme ve hatta geliştirme amacına da dayalı bir dış politika izleyen Rusya'nın enerji kartını uluslararası ilişkilerinde sıklıkla kullanması olağan bir davranış haline gelmiştir. Bununla birlikte enerjide diyalog ve iş birliğini geliştirmeye yönelik dış politika uygulamalarına da devam etmektedir. Bunlardan biri, 2017'den bu yana yıllık olarak düzenlediği Rus Enerji Haftası Uluslararası Forumu'dur.

Bu çalışmanın amacı, Rusya'nın baskın ve kimi zaman çatışmacı bir uluslararası enerji aktörü imajı sergilemesinin yanında iş birliği ve diyalogu tesis etmeye yönelik Rus Enerji Haftası etkinliğini düzenleme amaçlarını tespit etmektir. Rusya Federasyonu hükümeti ve enerji bakanlığı tarafından her yıl farklı bir enerji temasıyla organize edilen bu Forum etkinlikleri, Rusya'nın dış enerji politikası hedeflerini göstermesi açısından önemli ve incelemeye değer görülmektedir. Temel olarak ilgili yıllık etkinliklerde üretilen materyallerin incelenmesi ve yorumlanmasına dayalı olarak hazırlanan çalışmada, her Forum'da devlet başkanı Putin'in yankı uyandıran açılış oturumu konuşmaları üzerinde özellikle durulmaktadır. Çalışmanın içeriğinde öncelikle Rusya'nın son yirmi yıllık dış politikasında enerjinin konumlanması süreci kısaca ortaya konmaktadır. Ardından Rus Enerji Haftası Uluslararası Forumu'nun genel yapısı, içeriği ve işleyiş anlatılmakta, 2017-2022 yılları arasında düzenlenmiş olan beş Forum'un her biri detaylı şekilde incelenmektedir. Çalışmanın son bölümünde ise, Rus dış enerji politikası ve izlediği stratejiler ışığında, Rusya'nın bu Forum etkinliklerini düzenlemedeki temel amaçlarının küresel enerji gündemini belirlemede alternatif bir güç olduğunu gösterme ve Moskova'nın küresel enerji pazarındaki istikrar sağlayıcı rolünün öne çıkarılması olduğuna ilişkin tespitler ortaya konmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rus Enerji Haftası, Rusya, enerji, dış politika.

¹ Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi SBE Avrasya Araştırmaları ABD bünyesinde Doç. Dr. Çiğdem Şahin danışmanlığında yazarın hazırlamakta olduğu "Enerjide Güvenikleştirme: Rus Dış Enerji Politikası Örneği" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

**A NEW INSTRUMENT OF RUSSIAN FOREIGN ENERGY POLICY:
THE RUSSIAN ENERGY WEEK INTERNATIONAL FORUM**

ABSTRACT

Today, a global energy transition process is being experienced, mainly for the purpose of combating climate change and creating sustainable economies. However, it is predicted that the world's energy systems will continue to be largely dependent on hydrocarbons for the next few decades. It is the common goal that to renounce the hydrocarbons, which are habitual sources, and to increase of the sharing of new and renewable energy sources in the range of the economy as quickly as possible. This transition process also affects the cooperation or rivalry between energy powers, especially hydrocarbon producers and consumers. The Russian Federation, which has large hydrocarbon reserves and is one of the world's leading energy producers, has an economy largely based on the export of these hydrocarbons. Hydrocarbons, production and exports form the center of Russia's energy security. Due to the importance of energy export revenues, energy has become one of the centrally important topics in Russian foreign policy, especially after Vladimir Putin came to power. In recent years, production and export of hydrocarbon have emerged as a new topic added to the political and military rivalry between Russia and the West. In this context, it has become normal for Russia, which pursues a foreign policy based on the aim of continuing to be a strong global energy actor and even developing it, to frequently use the energy card in its international relations. In addition, it continues its foreign policy practices aimed at improving dialogue and cooperation in energy. One of them is the Russian Energy Week International Forum, which has been organized annually since 2017.

The aim of this study is to determine the aims of organizing the Russian Energy Week event, which aims to establish cooperation and dialogue, as well as to present the image of Russia as a dominant and sometimes confrontational international energy actor. These Forum events, are organized by the government of the Russian Federation and the Ministry of Energy with a different energy theme every year, are considered important and worth examining in terms of demonstrating Russia's foreign energy policy goals. In the study, which was prepared mainly based on the examination and interpretation of materials produced at the relevant annual events, special emphasis is placed on President Putin's resounding opening session speeches at each Forum. In the content of the study, first of all, the process of positioning energy in Russia's foreign policy in the last twenty years is briefly presented. Then, the general structure, content and functioning of the International Forum of Russian Energy Week are explained, and each of the five Forums held between 2017-2022 is examined comprehensively. In the last part of the study, based on the Russian foreign energy policy and the strategies, it is appeared that the main aims of Russia in organizing these Forum events show that it is an alternative power in determining the global energy agenda and to highlight Moscow's stabilizing role in the global energy market.

Keywords: Russian Energy Week, Russia, energy, foreign policy.

ORTA ÇAĞ EL YAZMALARINDA GÖRSEL VE TİPOGRAFİ TASARIMLARI

Seda BALKAN

ORCID: 0000-0002-1785-354X

ÖZET

Günümüz Enformasyon Çağ'ında bilgiye ulaşmak, bilgiyi paylaşmak ve saklamak gibi eylemler için birçok yöntem ve araç kullanabilmekteyiz. Ancak eski çağlarda bilgiye ulaşmak ve onu paylaşmak bu kadar kolay değildi. Matbaanın icadından önce bilgiyi aktarmak ve kaydetmek için bilim adamları tarafından 'el yazmaları' olarak adlandırılan serbest el ile yazılan ve çizilen kitaplar kullanılmaktaydı. Toplumsal belleğin izlerini taşıyan el yazmaları, içinde yer alan görseller dini inanışlar, günlük yaşam, giyim tarzı, mimari yapı, sanat, doğa, gök bilimleri gibi birçok konu bakımından bilgi verici kaynaklardır. Orta Çağ'da pek çok insanın okuma yazma bilmediği göz önüne alındığında bu el yazması kitaplar zengin resimli anlatımlarıyla toplumda yol gösterici olmuşlardır. Ayrıca bu yazmalarda, içeriğin önemi kadar görsellerinin tasviri, renklendirmesi, detay zenginliği ve genel estetik bütünlüğün sağlanması da son derece önem taşımaktadır. Orta Çağ Avrupası'ndan günümüze ulaşan el yazmaları, genel olarak Hristiyanlığın genel kurallarını, öğretilerini ve uygulamalarını içeren dini kitaplardır. Bununla birlikte, bu dönemden günümüze ulaşan İslam ve Musevi dinine ait ve diğer konularda da el yazmaları mevcuttur. Görsel ve tipografinin son derece detaylı ve planlı kullanıldığı bu yazmalar tarihe ışık tutan önemli kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmada, Stammheim Missal (1170), Gospel Book (1204), Ünlü Kişilerin Yazgısı (1413-1415), Brandenburglu Albrecht'in Dua Kitabı (1525-1530) örnekleri üzerinden, resmin ve metnin birlikte kullandığı, tamamen el yapımı olarak üretilen el yazmalarının bütünlük oluşturma açısından görsel ve tipografilerinin arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: El Yazmaları, Tipografi, Tasarım

VISUAL AND TYPOGRAPHIC DESIGNS IN MEDIEVAL MANUSCRIPTS

Abstract

In today's Information Age, we can use many methods and tools for actions such as accessing, sharing and storing information. However, it was not so easy to access and share information in ancient times. Before the invention of the printing press, free-hand written and drawn books, called 'manuscripts' by scientists, were used to transfer and record information. Manuscripts bearing the traces of social memory and the visuals in them are informative sources in terms of many subjects such as religious beliefs, daily life, clothing style, architectural structure, art, nature and astronomy. In the Middle Ages, many people could not read, and in this respect, handwritten books became a guide in society with their richly illustrated expressions. In addition, in these manuscripts, the depiction, coloring, richness of detail and general aesthetic integrity of the visuals are as important as the importance of the content. Manuscripts that have survived from Medieval Europe are generally religious books containing the general rules, teachings and practices of Christianity. However, there are also manuscripts on Islamic and Jewish religions and other subjects that have survived from this period. These manuscripts, in which visuals and typography are used in a very detailed and planned manner, are accepted as important sources that shed light on history. In this research, the hand-made handcrafts, which are used together with the picture and the text, are examined through the samples of Stammheim Missal (1170), Gospel Book (1204), Fate of Famous People (1413-1415), Prayer Book of Albrecht of Brandenburg (1525-1530).

It is aimed to examine the relationship between the visual and typography of the manuscripts in terms of creating integrity.

Keywords: Manuscripts, Typography, Design

GİRİŞ

Orta Çağ'dan günümüze en çok ulaşan sanat eserleri kitaplardır. Bilim adamları, el ile yapılan ve yazılan bu kitapları 'el yazmaları' olarak adlandırırlar. Sanatsal süslemelere sahip kitaplar, tezhipli el yazmaları olarak adlandırılırlar. Orta Çağ Avrupası'ndan günümüze ulaşan el yazmaları genelde Hıristiyanlığın genel kurallarını, doktrinlerini ve uygulamalarını içeren dini kitaplardır. Bununla birlikte, bu dönemden günümüze ulaşan İslam ve Musevi dinine ait ve diğer konularda el yazmaları da vardır.

Orta çağ el yazmaları bir sanat abidesidir ve zanaatkâr emeğinin ürünüdür. Böyle bir yaklaşım küçümsenmeyecek bir bilimsel merak uyandırmaktadır. Çünkü el yazmaları, konusunda nesnel gerçeklik anlamında bilgi sunmakta, detay zenginliği ve mahallî tarihi çeşitliliğini ortaya koymaktadır. Bu, tamamen özgün ve çok planlı bir meseledir. Bunu sanat uzmanları ve maddî kültür tarihçileri çözebilir (Ağababa, 2011: 101).



Resim 1: Meditationes Super Vitam Christi, 1305

Eski çağlarda insanoğlu yazma eylemini taş ve pişirilmiş topraktan tabletler üzerine yaparken, sonraki çağlarda tahta, kurşun, tunç gibi farklı maddeler kullanmışlar ve günümüze kadar bu çeşitlilikler artarak çoğalmıştır.

Papirüs hem Mısır'da hem de Amerika'da yazı yazmak için kullanıldığı bilinen en eski üründür. Daha sonraki dönemlerde hayvan derileri de bulunması ve kullanılması kolay olması bakımından yazı yazmak için kullanılmıştır. Koyun, keçi, dana ve ceylan derileri özel işlemlerden geçirilerek parşömen adı verilen kâğıt benzeri tabaka elde ediliyordu. Bu parşömenler hem yazı yazmak hem de resim yapmak için kullanılabilirdi.



Resim 2: Ölüler Kitabı(Mısır)

Resim 3: Saint John the Evangelist
(Ermenistan)

Genel olarak kitap çoğaltma işi manastırların “scriptorium” adı verilen yazı atölyelerinde yapılmıştır. Kilisenin el yazması kitap sanatı üzerine etkisi bütün Orta Çağ boyunca devam etmiştir. 7. yüzyıldan itibaren bu el yazmaları, İslam kütüphaneleri tarafından toplanmaya ve Arapça’ya çevrilmeye başlanmıştır.

Orta Çağ’da kitap çoğaltımı gene manastırlarda yapılmıştır. 8. yüzyılın sonlarında el yazması kitaplarda Roman sanatı çağı etkili olmuştur. Yazı sanatında standart haline gelen Karolenj yazı sistemi 11 ve 12 yüzyılda uzun, dar ve sıkışık köşeli Gotik yazı biçimini almıştır. 13. Yüzyılın sonlarına doğru üniversitelerin kurulmasına bağlı olarak kitap çoğaltan meslek kuruluşları ortaya çıkmıştır. 14. ve 15 yüzyılda kiliseye bağlı olmayan hattat, minyatürist ve kitap süsleyicileri yetişmiş; kitap sanatında, konularda ve şekillerde değişimler olmuş; tarih ve roman gibi yazma kitaplar ortaya çıkmıştır. Orta Çağ’ın sonlarına doğru parşömenin doğal olarak da el yazması kitabın pahalılaşması yazı malzemesi olarak parşömenin yanında kâğıdın da kullanılmaya başlamasına neden olmuştur (Öcal, 1971: 81-89).

El Yazmalarındaki Tipografi ve Görseller

Özellikle el yazmalarına yapılan resimleri ve çeşitli desenleri kapsar. Bu resim ve desenler minyatür, baş harfler ve kenar süsleri olarak üç grupta toplanır. Baş harfler, hayvan figürleri, bitkisel örgeler ya da betimsel sahnelerle iç içe verilmiştir. Kenar süsleri bütün sayfayı çevrelediği gibi sayfanın yalnızca bir bölümünde de yer alabilir. Kimi bezemeler resim gibi boyanırken, kimileri siyah mürekkep ya da renkli çizim olarak verilmiştir. En zengin bezemeli kitaplar genellikle ayin sırasında kullanılanlardır.

El yazması eserler, eserin hangi amaçla yazıldığına bağlı olarak özel birtakım yazı türleri ile kaleme alınmıştır. Hat sanatında her yazının kendine özgü özellikleri ve yazım kuralları vardır. Harflerin boyu, biçimi ve aralıklarında görülen farklılıklar gibi... Örneğin yazıda kullanılan dik hatlar ritmi, yatay çizgiler ise devamlılığı sağlamaktadır (Akın, Keş, 2017: 110). Yazma eserlerin değerini arttıran önemli unsurlardan bir diğeri minyatürlerdir. Minyatür, Doğu ve Avrupa’da eskiden beri bilinen bir resim/resimleme tarzıdır. Doğu ve Avrupa minyatürleri/illüstrasyonları, kitaptaki konuyu aydınlatmak amacıyla yapılan küçük boyutlu resimler olmaları yönünden birbirine benzerken, renk, üslup ve konularda farklılıklar görülmektedir. Avrupa da resimlenen el yazmalarının çoğunlukla kutsal kitaplar olduğu görülmektedir (Akın, Keş, 2017: 111).

El yazma kitaplarda metinlerin elle yazılması harflerin yalınlaşarak, 4. ve 9. yüzyıllarda uncial ve yarı-uncial adı verilen yazı üsluplarının gelişmesine yol açmıştır. Uncial yazı, büyük harflerden oluşan, az kıvrımlı bir yazıdır. Yarı-uncial karakterlerde ise bugünkü küçük harfleri oluşturan değişimler başlamıştır. 12. yüzyıl ortalarında romanesk sanat yerini gotik üslubuna bırakmıştır. Gotik stilin başyapıtlarından olan Douce Apocalypse adlı el yazmasında dik ve yoğun bir dokuya sahip olan textur yazısı kullanılmıştır. Gotik yazı 11. ve 15. yüzyıllar arasında bütün Avrupa da değişik üsluplarda kullanılarak varlığını sürdürmüştür (Becer, 1997: 91-92).

1. Stammheim Missal

Stammheim Missal, Aşağı Saksonya'da 1170'de, Orta Çağ Almanya'sının en meşhur manastırlarından biri olan Hildesheim'deki Saint Michael Manastırı'nda üretilmiştir. İçeriğini koro halinde söylenen dini ilahiler ve rahip tarafından okunan dualar oluşturmaktadır. Bu el yazması kitabın yapımında tempera boya, mürekkep, altın varak, gümüş varak, parşömen kullanılmıştır. Kitabın kapağı şapla ve tuzla işlenmiş domuz derisi ile kaplanmıştır. 12. yüzyıl Almanya'sında yapılmış, en güzel resimli el yazması olduğu düşünülmektedir. Soldaki minyatürde, İsa'nın dirilişi gösterilmektedir. İsa, yeniden hayata dönmüş ve elini kutsamak için kaldırmıştır. Ortada Mandorla olan basit ve simetrik bir tasarımdır. Havarilerin sembolleri küçük yarım dairelerin içlerinde gösterilmiştir. Sayfalar etkili ve detaylı bir geometrik yapıdadır. Kitap, bu kadar çok ahlaki ve dini mesaj veriyor olmasına rağmen, sanatçı konuyu büyük bir sadelik ve netlikle resmetmiştir. Romanesk tarzda boyanmıştır (Khan Academy, 2023).



Resim 4: Stammheim Missal

Missal, nadir görülen bir teolojik karmaşıklığın inisyel harfler ve minyatürler ile dekore edilmiş başarılı bir tasarımıdır. Sayfanın sol üst köşesine konumlandırılan inisyel, kenger yaprağı biçimli stilize edilmiş süslemeler “O” harfinin içine yerleştirilmiştir. Sayfanın sol alt kısmına doğru geyik benzeri bir yaratık tasviri yerleştirilmiştir ve baştaki “D” harfinin oluşmasına yardım etmektedir. Serbest elle yazılan tipografik öğeler yarı-uncial karakterlerden oluşturulmuştur.

Metin içinde yer alan kelimelerin bazıları kırmızı renkle yazılarak vurgulanmıştır. El yazmalarında kalem olarak birtakım işlemlerden geçerek yazmaya uygun hale getirilmiş kuş tüyü kullanılmıştır.

2. Gospel Book

İncil'in Yunanca terimi olan Tetraevangelion, Haçlıların 1204'te Konstantinopolis'i (İstanbul) işgal ettiği zamanlar Bizans'ta yapılmıştır. Kimin tarafından üretildiği bilinmemektedir. El yazması, yazar portreleri ve anlatı sahneleri de dâhil olmak üzere on dokuz tam sayfa minyatür ile zengin bir şekilde süslenmiştir. Bu el yazmasının tasarımcısı muhtemelen parşömenleri yumurta beyazı ile kaplayarak minyatür sayfalarını hazırlamıştır. Bu, başlangıçta sayfaya kaygan ve parlak bir görünüm kazandırmaktaydı, ancak uzun vadede boyanın dökülmesine de yol açmıştır. Yıpranma o kadar şiddetliydi ki, minyatürlerin on üçü 1200'lerin sonlarında yeni resimlerle değiştirilmiştir. Tasarımcı, bir Evangelistin portresini sayfanın merkezine yerleştirmiştir (Resim 5). Detaylı oymalarla süslenmiş bir tahtta oturan Luke Dizlerinin üzerinde İsa'nın yaşamını ve öğretilerini anlatan, kendi İncil'ini yazmaktadır. Yazar portrelerini yazılara dâhil etme geleneği ilk çağlarda başlamış; On üçüncü yüzyılda, Müjdecî kitaplarının İncil kitaplarında yer alması oldukça yaygınlaşmıştır. Klasik sanattan çizilen bir natüralizm hissi ve Bizans sanatının daha tipik olan stilize edilmiş bir soyutlaması minyatürde bir arada bulunmaktadır. Luke'un teninin gölgeleri ve özellikle uyluğunun etrafındaki kıyafetinin detayları, figüre güçlü bir üç-boyutluluk duygusu vermektedir ve aziz, geniş tahtında rahatça oturuyor gibi resmedilmiştir. Ancak oturmuş figürün yaptığı ciddi işe bu doğallık yansımaz. Luke, düz bir altın arka planın önüne konumlandırılmıştır, arkada stilize bir şehir tasviri yer almaktadır.



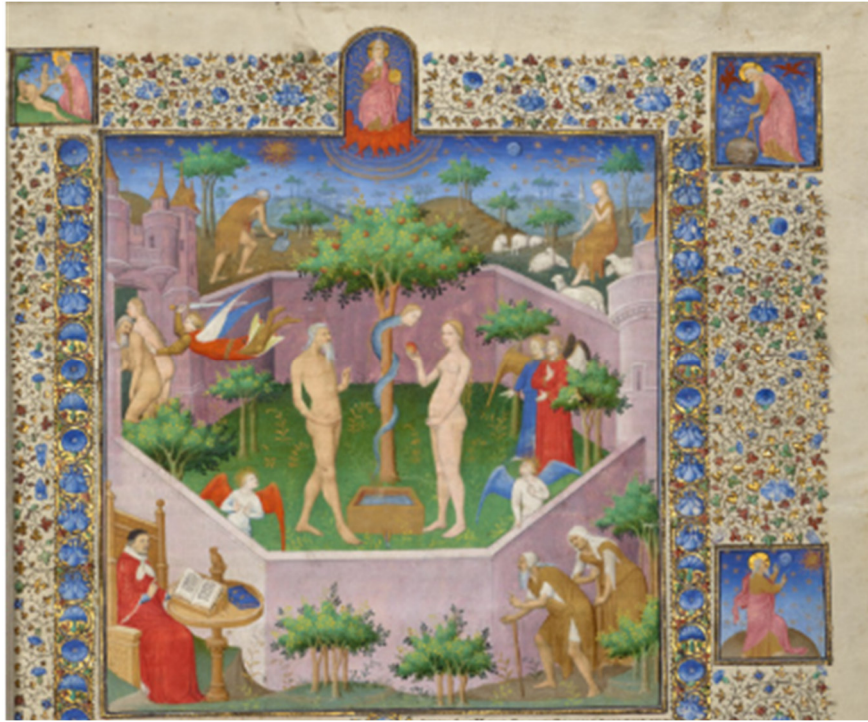
Resim 5: Gospel Book

İki sayfalık bir forma yayılmış Saint Luke portresine bakacak şekilde dekore edilmiş hatıra sayfası İncil'in açılışını müjdelemektedir. Basit bir kare çerçeve içinde, sanatçı, değişen renklerde özetlenen dairelerin içine beş parçalı bir yaprak şekli eklemiştir. Tasarım deseni oldukça düzenli görünmekle birlikte, iki yaprak tam olarak aynı değildir ve ufak farklılıklar tasarımı canlandırmaktadır. Kare çerçevenin köşelerinde filizlenen yapraklar, benzer şekilde boyut ve şekilde değişir.

3. Ünlü Kişilerin Yazgısı

"Ünlü Kişilerin Yazgısı" isimli bu el yazması 1413-1415 yıllarında Giovanni Boccaccio tarafından üretilmiştir. Bu kitapta insanların nasıl meşhur olup güç sahibi olduklarını ve çok kısa bir süre sonra da bu mevkilerinden düşerek acı çektikleri anlatılmaktadır. Buradaki hikaye ise Adem ve Havva'yı resmetmektedir. Boccaccio Usta 15. yüzyılın ilk yarısında yaşamış, en büyük ve en etkili Fransız ressamalardan biridir. Onu muhteşem kılan şeylerden biri, bir hikâye anlatıcı olarak, farklı öyküleri bile muazzam bir netlikle anlatabilmesidir. Bu tarz kitaplara sahip olan kişiler, gece yatmadan önce yardımcılarına kitapları okuturlardı, kendileri de yanlarında oturup kitaptaki harika resimlere bakarlardı (Khan Academy, 2023).

Solda (Resim 6) Boccaccio'nun kendisini görmekteyiz, bu kitabın hikâyesini yazmakta olduğu bir anda resmedilmiştir. Yasak elmayı yedikleri cennet bahçesindeki sahne sayfanın merkezinde, yüksek altıgen duvarların içinde resmedilmiştir. Soldaki kapıdan çift bahçeden atılır; Bahçe duvarlarının ötesinde, sayfanın üst kısmındaki Adem ve Havva tarlada çalışmaktadır. Sağ tarafta ise Adem ile Havva'nın yaşlanmış halleri görülmektedir. Yaşlı çift, öne eğilmiş bir halde ağır ağır, Boccaccio'ya hikâyelerini anlatmak üzere yaklaşmaktadırlar. Metnin hem minyatür hem de açılış satırlarını kapsayan ayrıntılı kenarlık, sağdaki baştan başlayan ve saat yönünde ilerleyen, Dünyanın Yaradılışını gösteren bir dizi küçük resimli tasvir dizisi içermektedir.



Resim 6: Ünlü Kişilerin Yazgısı

Yoğun bezeme sütunlarının arasında yer alan tipografik öğeler iki sütuna yerleştirilmiştir. İnisyal "O" ince ve detaylı bir biçimde stilize edilmiştir. Altın varak ve mavi rengin ön plana çıktığı bezemeci anlayış son derece dikkat çekicidir. Bu kitapta da tipografik öğeler siyah mürekkeple yazılmış yarı-uncial fonttadır. Sadece üstten iki satırda kırmızı renk kullanılmıştır. Bu kitaplara sahip olanlar, özel günlerde onları ortaya çıkarır ve arkadaşlarına, eşe dosta, statülerinin, zevklerinin ve düşünce tarzlarının bir göstergesi olarak gururla gösterirlerdi.

4. Brandenburglu Albrecht'in Dua Kitabı

"Brandenburglu Albrecht'in Dua Kitabı" 1525-1530 yılları arasında Flaman sanatçı Simon Bening tarafından kardinal Albrecht için üretilmiştir. Kişisel dua kitapları hem din adamlarının hem de meslekten olmayanların günlük manevi yaşamında önemli bir rol oynamıştır. Bu kitabın içeriği, çoğunluğu İsa'nın yaşamına ve tutkusuna odaklanan altmış iki adanmışlık ibadetinin bir derlemesidir. Albrecht, Mesih'in Tutkusu hikâyesindeki zengin anlatıyı ve ince psikolojik unsurları ortaya çıkarabilecek bir sanatçı seçmiştir. Bening'in el yazması bu dua kitabı, kırk bir parlak renkli tam sayfa minyatürden oluşmaktadır. İzleyiciye İsa'nın çektiği acıyı düşündürmek ve empatik bir tepki uyandırmak için tasarlanmıştır.



Resim 7: Brandenburglu Albrecht'in Dua Kitabı

Belinin etrafında bir havlu sarılmış olan Mesih, Son Akşam Yemeği'nde havarilerin ayaklarını yıkar. Bening, resimde Mesih'in Aziz Peter'in ayaklarını yıkama fikrine verdiği tepki üzerine yoğunlaşmıştır. Peter, iki elini havaya kalırmış, Mesih'in niyetine inanamazcasına bir ifade içindedir. Diğer öğrenciler de rahatsızlıklarını farklı tepkilerle göstermektedir. Odanın duvarları boyunca oturan figürler, sırayla öne ve geriye yaslanarak minyatürde görsel bir huzursuzluk hissi yaratmaktadırlar. Sol alt köşede tasvir edilen çocuk figürü elindeki su dolu leğeni öne doğru eğerek dökmek üzeredir, bu tasvir izleyicinin önemli bir sahnenin gerçekleştiği fikrini oluşturmak üzere tasarlanmıştır.

Sayfanın alt kısmında birbirleriyle oynayan iki köpek resmedilmiştir, köpeklere sırtı dönük biçimde duran İbrani milletin kurucusu olan İbrahim, evinde kendisine görünen üç meleğin ayaklarını yıkamak için diz çökmüştür. Bu alçakgönüllülük hareketi, İsa'nın havarilerinin ayaklarını yıkadığı sayfanın karşısına denk gelmektedir, buradaki tasvir Mesih'i duayla onurlandırmaktadır. Sol ortanın hemen üzerinde yer alan inisyel, bordo renk zemin üzerine mavinin tonlarıyla stilize bir dal biçiminde "I" harfi yerleştirilmiştir. Yazılar yarı-uncial karakter kullanılmıştır. Üstten üç satır kırmızı renk mürekkeple, diğer yazılar siyah mürekkeple yazılmıştır. Bazı satırlarda daha küçük inisyaller de kullanılmıştır.

SONUÇ

İncelediğimiz Orta Çağ el yazmaları Hıristiyanlığın genel kurallarını, doktrinlerini ve uygulamalarını içeren dini kitaplardır. El yazmaları içinde yer alan görseller dini inanışlar, günlük yaşam, giyim tarzı, mimari yapı gibi birçok konu bakımından bilgi verici kaynaklardır. Serbest elle oluşturulan yazı ve görseller bir birleriyle azami uyum içinde ve oldukça başarılı bir şekilde oluşturulmuşlardır. Bu yazılar ve görsel tasvirler günümüz grafik sanatlarında tipografi ve illüstrasyon adıyla yer alan kavramların temelini oluşturmaktadırlar. Bu el yazmalarında yer alan yazıların geometrik ve denge unsurlarının günümüz tipografisinde kullandığımız birçok yazı karakterine kaynaklık ettikleri görülmektedir. Bu doğrultuda, El yazmalarının üretim sürecine bakıldığında sanatsal ve bilimsel gelişmeleri anlamamıza ve öğrenmemize kaynaklık eden son derece önemli çalışmalardır. Her bir el yazması, el üretimi olduğundan ve zamanının üstün tasarım anlayışıyla oluşturulduğundan hepsi birer sanat eseri olarak görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Becer, E. (1997). İletişim ve Grafik Tasarım. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları
- Kolektif. (1997). Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi – Cilt 2. İstanbul: Yem Yayınları
- Öcal, O. (1971). Kitabın evrimi. Ankara: Türkiye İş Bankası
- Ağababa, N. (2011). El Yazmaları Ve Arap El Yazma Geleneği. Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi, Sayı:9
(<http://tubaked.tuba.gov.tr/index.php/tubaked/article/view/93/0>)
- Akın, K. ,Keş,Y. (2017). 15. Yy. Avrupa Ve Osmanlı El Yazma Kitaplarında Yazı, Süsleme Ve Tasarım Anlayışı. Yıldız Journal Of Art And Design Volume: 4, Issue: 2
(<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/399691>)
<https://tr.khanacademy.org/humanities/medieval-world/medieval-europe/a/medieval-manuscripts>
<http://www.getty.edu/art/manuscripts/>
<http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/hours/>

**A METHODOLOGICAL SYNTHESIS OF IJLTR AND SSLT:
METHODOLOGICAL TRANSPARENCY UNDER THE SPOTLIGHT**

Rana Rahimi

Razi University

Nouroddin Yousofi

Razi University

ABSTRACT

The present account targets methodological transparency in the quantitative publications of two renowned Q1 journals namely Iranian Journal of Language Teaching Research (IJLTR) and Studies in Second Language Learning and Teaching (SSLT). The publications spanning from 2013 to 2023 were coded for themes of participants, data collection instruments, data collection procedures and data analysis methods using Excel sheets. The analyses were based on 27 codes developed by the researchers in consultation with experts of Applied Linguistics to ensure the relevance and adequacy of the codes. The study's objective was to determine the degree of alignment between the methodological transparency levels of an Iranian (IJLTR) and an international (SSLT) journal. The study quantitatively measured the methodological transparency of the publications of this time span since these are the only years that both journals have been published. Results of simple percentage revealed that the methodological transparency level of SSLT (82%) outshines that of IJLTR (76%) suggesting that more rigorous methodological transparency rules and regulations are enforced by this journal. Based on the findings, editors in chief, reviewers and materials developers are highly recommended to pay closer attention to methodological transparency by enforcing more strict rules and familiarizing authors and researchers with this pivotal concept. Further implications are discussed in light of the research findings.

Keywords: Applied linguistics, Methodological transparency, Q1 journals, Quantitative research

ECHOES OF THE PAST: DISCOVERY, PRESERVATION AND INTERPRETATION OF COPPER HOARD ARTIFACTS FOUND IN SINAULI EXCAVATION SITES – A REVIEW

Manoj Kumar Bhatnagar

Science Branch, Pt. Deendayal Upadhyay Institute of Archaeology, Archaeological Survey of India

Rina Parmar

Science Branch, Pt. Deendayal Upadhyay Institute of Archaeology, Archaeological Survey of India

Dharmendra Kumar

Science Branch, Pt. Deendayal Upadhyay Institute of Archaeology, Archaeological Survey of India

Abstract:

The archaeological site of Sinauli in Uttar Pradesh, India has attracted significant attention due to the remarkable discovery of copper hoard artifacts dating back to the Chalcolithic period. These Artifacts provide invaluable insights into ancient technological Prowess, trade networks, cultural practices and spiritual beliefs. However their preservation is equally paramount. This review article highlights the multifaceted significance of the Sinauli copper hoard artifacts, while emphasizing the challenges and strategies involved in preserving these relics for posterity.

Keywords: Copper hoard, Chalcolithic period, Preservation, Artifacts, Ancient Technology.

1. Introduction:

In 2005, a local farmer in the area made an accidental discovery while digging a canal, finding ancient artifacts at Sinauli [1]. These artifacts included pottery shards and copper objects, piquing the interest of local authorities and archaeologists. Subsequent investigations revealed the presence of a significant archaeological site. Archaeological teams, led by the renowned Indian archaeologist Dr. S.K. Manjul, [2] commenced extensive excavations at Sinauli. Over the years, these excavations unearthed a wealth of copper hoard artifacts, including weapons, tools, ornaments, and pottery. These findings were spread across multiple burial sites, indicating a deliberate ritualistic burial practice. Copper Hoard artifacts are a distinct category of Archaeological finds characterized by large quantities of copper objects, often buried together in hoards [3]. The copper hoards were a mystery that remained unsolved for decades. A skeleton from the Mature Harappan period along with the antenna sword of the copper hoard cultural complex has been found in the Sinauli burial site; proving that the both are of the same period and those they were part of the same cultural complex [2]. These artifacts include a wide range of objects such as tools, weapons, Ornaments, and Vessels, all crafted from copper or copper alloys. The discovery at Sinauli has gained international attention due to its implications for understanding the Bronze Age in the Indian subcontinent. It has provided valuable insights into ancient metallurgy, trade network and cultural practices of the time, enriching our knowledge of the history and civilizations that once thrived in the region [4].

The following objectives are included in this review article:

1.1. Understanding Technological Advancements: The objective of understanding technological advancements in the context of the Sinauli excavation sites is to explore and document the metallurgical techniques and technological knowledge employed by ancient civilizations in crafting copper hoard artifacts. This research aims to shed light on how these ancient societies manipulated and utilized copper and copper alloys, providing insights into their technological achievements during the Bronze Age. It involves the examination of the craftsmanship, metalworking processes, and materials used in the creation of these artifacts, ultimately contributing to our understanding of ancient metallurgy and technological progress in the region [Fig. 1.] [5, 6, 7].



Fig. 1: Technological and Metallurgical Advancements in Copper Crafting for the Incredible Chariot before approximately 2000 BC

1.2 Exploring Social and Economic Aspects: Examining the societal structures, economic systems, and trade networks that played a role in the creation and use of copper artifacts [8] in the region.

1.3 Analyzing Cultural and Religious Significance: Analyzing the cultural and religious significance in the context of the Sinauli excavation sites involves a comprehensive examination of the copper hoard artifacts, particularly those featuring intricate designs, symbols, and iconography. The objective here is to uncover the cultural and potentially religious meanings and practices associated with these artifacts. Researchers aim to identify symbolic motifs, determine ritualistic use, understanding artistic expressions & Contextualize expressions [9, 10].

Finding at Sinauli excavation sites are of great importance due to their revelation of copper hoard artifacts, offering insights into technology, society, economy, culture, and historical context of ancient Indian civilizations. The review objectives revolve around uncovering these aspects to enrich our understanding of the past.

1.4. Preservation of Copper Artifacts from Sinauli excavation:

The preservation of copper artifacts from the Sinauli excavation sites is of paramount importance as it safeguards valuable historical and cultural treasures for future generations. These artifacts provide essential documentation of ancient societies, enabling detailed historical and scientific analysis [11, 12]. Moreover, they represent a significant part of the cultural heritage of the region, serving as educational tools and fostering a sense of identity and pride. Proper preservation techniques are essential to prevent deterioration and ensure responsible handling of these precious relics, honouring ethical considerations in the field of archaeology and upholding the legacy of the past.

Copper hoards finding at Sinauli excavation sites are of great importance due to their revelation of copper hoard artifacts, offering insights into technology, society, economy, culture, and historical context of ancient Indian civilizations [6,7] [Fig. 2]. The research objectives revolve around uncovering these aspects to enrich our understanding of the past.



Fig. 2: Exemplary Shields from Ancient Indian Civilization, Distinguishing Female (Left) and Male (Right) Warriors.

1.5 Discovery of Copper hoard artifacts from Sinauli Excavation: The Discovery of Copper hoard artifacts at the Sinauli Excavation sites began with a fortuitous event in 2005 when a local farmer, while digging a canal in the state of Uttar Pradesh in India, accidentally stumbled upon ancient artifacts [1]. These initial finds included pottery shards and copper objects, which immediately sparked the interest of local authorities and Archaeologists. Subsequently, a systematic excavation effort was launched at Sinauli, led by Dr. Sanjay Kumar Manjul [2], a prominent Indian Archaeologist, to explore the site further.

The historical and archaeological context of these discoveries is significant. Sinauli is situated in the heart of the Indian subcontinent, an area with a rich history dating back thousands of years. The copper hoard artifacts found at Sinauli have been dated to the Bronze Age, which is a critical period in the development of human civilization, characterized by the widespread use of metal tools and weapons [Fig. 3]. These artifacts provide crucial insights into the technological advancements of the time, particularly in metallurgy, as well as the social, economic, and cultural aspects of the ancient Indian society that produced and used them.



Fig. 3: Copper Antenna Swords from Sinauli Excavation - With and Without Hilt

One of the exceptional aspects of the Sinauli discoveries is the sheer quantity and diversity of the copper hoard artifacts [13, 14, 15]. These findings include not only tools and weapons but also intricately designed ornaments and pottery. Such diversity suggests a complex society with sophisticated craftsmanship and a range of specialized skills. Additionally, the artifacts were found in multiple burial sites, indicating a deliberate and possibly ritualistic burial practice. This unique context has raised questions about the cultural and religious significance of these artifacts, adding depth to our understanding of ancient Indian beliefs and practices. Overall, the Sinauli excavation sites have offered a rare glimpse into a thriving Bronze Age civilization, with the artifacts serving as invaluable windows into the past.

2. Preservation of Copper hoard find in Sinauli Excavation:

Preservation of the copper hoard artifacts from the Sinauli excavation sites is a critical aspect of ensuring their long-term availability for future research and understanding. Here's an overview of preservation methods, challenges faced, and the importance of preservation:

2.1. Methods and Techniques in Preservation: Preserving copper hoard artifacts require a combination of methods and techniques to prevent degradation and ensure their structural and chemical stability [16, 17].

2.1.1. Cleaning and Documentation: Artifact preservation begins with careful cleaning to remove dirt and contaminants, followed by detailed documentation to record the artifact's current condition. This initial record serves as a baseline for tracking changes over time [18, 19]. Conservators assess the artifact's state, develop a preservation plan, and implement necessary repairs or stabilization measures [20]. Ongoing monitoring and environmental control are crucial to safeguard the artifact's long-term condition [21].

By following these steps, cultural and historical artifacts can be protected and maintained for future generations.

2.1.2 Corrosion Control: An effective way to preserve copper artifacts is to employ corrosion inhibitors, such as benzotriazole (BTA) or sodium benzoate, to create a protective film or react with the copper surface, inhibiting corrosion [22, 23, 24]. This method, along with environmental control, regular cleaning, and suitable storage, contributes to the long-term preservation of these artifacts, safeguarding their historical and aesthetic significance [12].

2.1.3. Storage in Controlled Environments: Artifacts, including copper objects, are safeguarded by storing them in controlled environments characterized by stable temperature and humidity levels, a practice recommended to prevent moisture-related damage, a significant threat to copper items [25]. Maintaining these controlled conditions helps minimize the risk of corrosion and deterioration caused by fluctuations in moisture, preserving the integrity and longevity of these valuable artifacts [21, 26, 27, 28, 29].

2.1.4. Support Structure: Fragile artifacts often necessitate the use of support structures or custom-made mounts to prevent stress on delicate parts and maintain their structural integrity [30]. These support systems are carefully designed to provide necessary stability and protection while avoiding any harm to the artifact itself, ensuring its long-term preservation [31]. Such measures are essential in safeguarding the physical condition of these valuable objects for future generations.

2.1.5 Non-Invasive Techniques: Non-invasive analytical techniques, such as X-ray and CT scanning, play a crucial role in the study of artifacts without physically altering them [32, 33]. These advanced imaging methods allow researchers and conservators to examine the internal structures and details of artifacts, revealing hidden features, structural integrity, and potential damage without the need for invasive procedures. This non-destructive approach is invaluable in preserving the physical integrity of historical and cultural objects while gaining valuable insights into their composition and condition [34, 35, 36].

2.2. Challenges in Preservation: Preserving copper hoard artifacts can indeed be challenging due to various factors:

2.2.1. Corrosion: Copper is inherently prone to corrosion, presenting an ongoing challenge in the preservation of artifacts made from this metal. Preventing or mitigating corrosion is essential for maintaining the structural and aesthetic integrity of copper objects over time. Various preservation techniques, such as protective coatings, corrosion inhibitors, and controlled environmental conditions, are employed to address this challenge and ensure the long-term stability of copper artifacts [18, 22, 23, 24, 25, 27].

2.2.2. Fragility: Some artifacts may indeed be extremely fragile, posing a significant challenge when it comes to handling and preservation without causing further damage [18, 22, 27]. These delicate items may be susceptible to physical stress, deterioration, or even disintegration if not handled and stored with extreme care. Preservation efforts for such artifacts often require specialized techniques, custom-made support structures, and a deep understanding of their materials and condition to ensure their protection and longevity while minimizing any potential harm.

2.2.3. Chemical Changes: The chemical composition of copper artifacts can indeed undergo changes over time, which can have a notable impact on their appearance and structural stability [37]. These changes often manifest as the development of patina or corrosion products on the artifact's surface, altering its color and texture. Additionally, chemical reactions with environmental factors or storage conditions can influence the artifact's integrity [38, 39]. Preservation efforts aim to mitigate these chemical changes through strategies such as protective coatings, corrosion inhibitors, and controlled environmental conditions, ensuring the artifact's continued stability and visual appeal [40]

2.2.4. Funding and Resources: Adequate funding and resources are absolutely essential for proper preservation efforts, which encompass various aspects, including the maintenance of controlled storage environments. To effectively safeguard artifacts and cultural heritage, institutions and organizations require sufficient financial support to invest in climate control systems, conservation equipment, skilled personnel, research, and ongoing monitoring. Adequate resources enable the implementation of best practices in artifact preservation, ensuring the longevity and accessibility of these valuable items for future generations.

2.3. Emphasize the importance of preservation for future research and understanding: Preservation of Copper artifacts are crucial for several reasons

2.3.1. Continued Study: Preserved artifacts play a vital role in facilitating ongoing research, providing future generations of archaeologists and historians with the opportunity to gain fresh insights into ancient civilizations. These well-preserved objects serve as tangible links to the past, offering valuable clues about the daily lives, technologies, cultures, and societies of bygone eras. By studying these artifacts, researchers can expand their understanding of history, art, and archaeology, contributing to a richer and more comprehensive knowledge of our shared human heritage.

2.3.2. Technological Advances: Future advancements in analytical techniques hold the promise of revealing previously undiscovered details about preserved artifacts, contributing to a deeper understanding of their production and use [41]. As technology and research methodologies continue to advance, archaeologists and historians can look forward to uncovering hidden information, such as the materials' origin, crafting techniques, and cultural significance, enriching our comprehension of ancient civilizations and their artifacts.

2.3.3. Cultural Heritage: Preserving these artifacts not only honors the cultural heritage of the region but also respects the enduring legacy of the ancient societies that created them [20]. It acknowledges the intrinsic value of these cultural treasures and their significance in shaping the identity and history of communities. By safeguarding these artifacts, we pay homage to the ingenuity and creativity of past civilizations, ensuring that their contributions to our shared human story are cherished and protected for generations to come.

2.3.4. Education and Outreach: Preserved artifacts serve a vital role in educational initiatives, engaging the public and fostering an appreciation for history and archaeology [20]. These tangible links to the past offer immersive learning opportunities, allowing individuals to connect with ancient civilizations and their cultural achievements. Museums, educational institutions, and outreach programs utilize these artifacts to inspire curiosity, promote cultural awareness, and encourage lifelong learning.

Through educational efforts, preserved artifacts become powerful tools for igniting a passion for history, archaeology, and the preservation of our collective heritage, ensuring that knowledge is shared and cherished by future generations.

The preservation methods are crucial to maintaining the integrity and accessibility of copper hoard artifacts Excavated from the Sinauli excavation sites. Overcoming the challenges of preservation ensures that these treasures remain valuable sources of knowledge for future research and a testament to the rich history of the region [Fig. 4.].



Fig. 4: Preservation of Warrior Helmet and Antenna Swords with and without Hilts during Treatment

3. Interpretation of Copper Hoards Artifacts from Sinauli Excavation:

The interpretation of copper hoard artifacts from the Sinauli excavation offers a fascinating glimpse into the ancient culture and practices of the region. These artifacts, ranging from tools to ornaments and ritual objects, signify their roles in daily life, religious ceremonies, and possibly burial rituals, shedding light on the cultural significance and symbolism attributed to them. Through radiocarbon dating and stratigraphic analysis, the chronological context is established, allowing researchers to pinpoint the historical periods in which these artifacts were crafted and utilized [15, 42, 43]. The careful examination of their composition and trace elements not only reveals the sources of copper and other materials but also suggests the existence of trade networks and connections with distant regions [44, 45, 46]. Furthermore, the presence and distribution of these artifacts may signify social hierarchies and specialized craftspeople within the society, offering insights into the societal structure. Preservation and ethical considerations, including collaboration with local communities, are paramount in ensuring that these invaluable remnants of ancient civilizations continue to enrich our understanding of human history and cultural heritage.

3.1. Controversies or debates in the interpretation: In the interpretation of copper hoard artifacts from the Sinauli excavation, there have been some controversies and debates. One significant area of discussion revolves around the purpose and significance of these artifacts, particularly those found in burial contexts. While some scholars propose that they hold religious or ritual significance due to their abundance and placement in graves, others suggest alternative explanations, such as practical tools or symbols of social status. Additionally, the debate over the dating and chronology of the site has led to varying interpretations of its historical context and cultural affiliations, with some scholars proposing connections to the Indus Valley Civilization. These controversies highlight the complex nature of archaeological interpretation and the ongoing quest for a comprehensive understanding of the Sinauli artifacts and their cultural context.

4. Methodology:

The research methods and techniques used in studying the copper hoard artifacts from the Sinauli excavation include radiocarbon dating, stratigraphic analysis, compositional studies, and metallurgical investigations [47, 48, 49]. Radiocarbon dating provides a chronological framework for the artifacts, helping to establish when they were created and used. Stratigraphic analysis involves examining the layers of sediment and the context in which the artifacts are found, aiding in understanding their historical placement. Compositional studies involve analyzing the elemental composition of the copper and other materials, revealing potential trade sources and technological insights. Metallurgical investigations delve into the manufacturing techniques and metalworking capabilities of the ancient society, shedding light on their technological advancements [47, 50]. These research methods collectively contribute to a more comprehensive understanding of the artifacts and their cultural context at Sinauli

Discussion:

The excavation of copper hoard artifacts at Sinauli has profound implications for our broader archaeological and historical knowledge [47]. Firstly, the findings shed light on the technological advancements and metallurgical expertise of ancient civilizations during the Chalcolithic period in the Indian subcontinent [51]. The presence of a wide range of copper objects, including tools, weapons, and ornaments, underscores the diverse uses of copper in daily life and potentially in religious or ritual contexts [52]. These findings provide valuable insights into the sophistication of these ancient societies.

Furthermore, the discovery of copper hoards at Sinauli contributes significantly to our understanding of the cultural and societal aspects of the time. The artifacts, often found in burial contexts, suggest complex burial practices and possibly a belief system related to the afterlife [2, 47, 48]. The sheer quantity and variety of these artifacts indicate social stratification and the potential presence of skilled craftsmen, offering glimpses into the societal organization of the Chalcolithic people in the region.

In a broader context, the excavation at Sinauli allows for comparisons and connections with other archaeological sites and findings. Similar copper hoards have been discovered in different parts of India and neighboring regions, suggesting potential trade networks and cultural exchanges during this period. These comparisons help us trace the cultural and economic interactions between various ancient civilizations, providing a more comprehensive picture of the Chalcolithic era and its place within the broader historical landscape [52].

In summary, the excavation of copper hoard artifacts at Sinauli enriches our understanding of ancient civilizations, their technological prowess, social structures, and cultural practices. These findings contribute not only to the specific context of Sinauli but also to the broader archaeological and historical knowledge of the Chalcolithic period and its connections with other ancient cultures.

6. Conclusion:

In conclusion, the findings from the excavation of copper artifacts at Sinauli have provided valuable insights into the Chalcolithic period and its significance in the archaeological and historical context. The key findings, including the abundance and diversity of copper hoard artifacts, suggest a technologically advanced society with complex cultural and social practices. These artifacts not only showcase the metallurgical skills of the time but also hint at the role of copper in both utilitarian and potentially religious aspects of life. The presence of these artifacts in burial contexts underscores their symbolic or ritual importance, offering glimpses into the belief systems and burial practices of the Chalcolithic people in the region [3, 4, 5, 8, 9].

However, while the discoveries at Sinauli have shed light on various aspects of the ancient civilization, there are still unresolved questions and areas for future research. For instance, the precise cultural affiliations and connections of the Sinauli people with neighboring regions remain subjects of ongoing investigation. Further exploration of the site and a more comprehensive analysis of the artifacts may reveal additional layers of complexity in their cultural significance and usage.

Overall, the article's contribution to the field of archaeology is significant. It has provided a comprehensive examination of the copper hoard artifacts found at Sinauli, offering a deeper understanding of the Chalcolithic culture and its place in the broader historical and archaeological narrative. The research methods employed, including radiocarbon dating, compositional analysis, and metallurgical investigations, demonstrate a multidisciplinary approach that sets a valuable precedent for future archaeological studies. The article not only enriches our knowledge of the Chalcolithic period but also highlights the importance of preserving and studying cultural heritage to unravel the mysteries of the past.

Acknowledgement:

We wish to express our cordial thanks to DG & ADG (conservation), ASI, New Delhi for fruitful discussion and suggestions for performing this research work.

References:

- Local News like as <https://frontline.thehindu.com/arts-and-culture/heritage/article24923229.ece> royal burial in Sinauli 12Sept, 2018 & Broadcast web <https://www.discoveryplus.in/show/secrets-of-sinauli> (2021), <https://timesofindia.indiatimes.com/home/sunday-times/deep-focus/Grave-Secrets-of-Sinauli/articleshow/1696409.cms> Grave secret in sinauli etc.
- Sanjay Kumar Manjul, Arwind Manjul., Recent Excavation at Sanauli, District Bagpat, UP: A Landmark of Indian Archaeology, 2018, 48, 220-225
- Vijay Kumar, A note on Chariot Burials found at Sinauli district Baghat U.P., Indian Journal of Archaeology, 735-755, www.ijarch.org
- A Giumlia Mai., Early Indian Metallurgy by Paul T Craddock., Journal of Historical Archaeology & Anthropology Sciences, 2017, 2 (2), 2-3, DOI: 10.15406/jhaas.2017.02.00048
- Vibha Tripathi, Metals and Metallurgy in the Harappan Civilization., Indian Journal of History of Science, 53.3 (2018) 279-295, DOI: 10.16943/ijhs/2018/v53i3/49460
- Lahiri, Nayanjot. "Indian Metal and Metal-Related Artefacts as Cultural Signifiers: An Ethnographic Perspective." *World Archaeology* 27 (1995): 116-132.
- Hegde, K. T. M.. "Zinc and Brass Production in Ancient India." *Interdisciplinary Science Reviews* 14 (1989): 86-96.
- Mark Pearce, The 'Copper Age'—A History of the Concept, *Journal of World Prehistory* (2019) 32:229–250, <https://doi.org/10.1007/s10963-019-09134-z>
- Tobias L. Kienlin, Tradition and Innovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, *Proceedings of the Prehistoric Society* 74, 2008, pp. 79-107. doi.org/10.1017/S0079497X00000153
- S. K. Manjul, Arvin Manjul, Composite Copper Anthropomorphic figure from Haryana: A Re-appraisal, *Proceeding of Indian Art history Congress XX Session*, 2011, Patna, 14-19.
- T. Cechak, M. Hlozek, L. Musilek, T. Trojek, X-ray fluorescence as a tool for investigating archaeological finds. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*. 2007, 580, 717-720.

A.B. Patel, Conservation of Archaeological Metal Artifacts-Emphasizing on copper/Bronze. *Heritage: Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology*. 2014 2, 347-358.

Paul Yule, *The Copper Hoards of Northern India*, Expedition, 1997, 39 (1), 22-32.

Paul A Yule, *The Copper Hoards of the Indian Subcontinent preliminaries for an interpretation*, *Jahrbuch des Römisch*, 1989, 193-275.

Rudra Prasad Behera, *Copper Hoard Culture of Odisha: A Recent Prospective*, *Heritage: Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology*, 2021-22 9, 1061-1068.

Zsuzsanna SiklosiI, Eszter Horvath, Igor Maria Villa, Stefano Nisi, Viktoria MozgaiI, Bernadett BajnocziI, Peter CsippanI, Peter HornokI, Peter Kiss, *The provenance of the raw material and the manufacturing technology of copper artefacts from the Copper Age hoard from Magyaregres, Hungary*, *PLoS ONE* 17(11): e0278116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278116>

D. P. AGRAWAL, *The Copper Hoards Problem: A Technological Angle*, *Asian Perspectives* Vol. 12 (1969), pp. 113-119, <https://www.jstor.org/stable/42929067>

Ambika Bipin Patel, Conservation of Archaeological Metal Artifacts-Emphasizing on Copper/Bronze, *Heritage: Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology*, 2014 (2), 347-358.

C. Collins, *Documentation in Geological Specimen Conservation, Care and Conservation of Paleontological Material*, 15-20, Butterworth-Heinemann Ltd. London.

<https://icom.museum/en/ressource/icom-2014-annual-report/>

<https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/uploads/fy2021-bib-bh081.pdf>

Y. Lee, M. Hong, S. Ko, J. Kim., *Effect of Benzotriazole on the Localized Corrosion of Copper Covered with Carbonaceous Residue*, *Materials*, 2021, 14, 2722. <https://doi.org/10.3390/ma14112722>

E. Joseph, *Biopassivation Method for the Preservation of Copper and Bronze Artefacts*, *Frontiers in Materials*, 2021, 7, 1-7. doi:10.3389/fmats.2020.613169

A.M. Abdel-Karim, A. M. El-Shamy, *A review on Green Corrosion Inhibitors for Protection of Archaeological Metal Artifacts*, *Journal of Bio-and Tribo-Corrision*, 2022, 8: 35, <https://doi.org/10.1007/s40735-022-00636-6>

O.P. Agrawal (ed.), *Conservation of Metals in Humid Climate Proceedings of the Asian Regional Seminar held from 7-12 December, 1987*. https://www.icrom.org/sites/default/files/2018-02/1989_agrawal_metals_humid_lucknow_47324_light.pdf

https://orca.cardiff.ac.uk/61283/1/Storage_Display_Metalwork_2ndPP.pdf

D.Watkinson, *Preservation of Metallic Cultural Heritage, Corrosion Management*, 2010, 3307-3340, https://booksite.elsevier.com/brochures/shreir/PDF/Preservation_of_Metallic_Cultural_Heritage.pdf

<https://aiccm.org.au/heritage-collections-council-guidelines-for-australian-museums/>

<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conser>

https://resources.metmuseum.org/resources/metpublications/pdf/The_Care_and_Handling_of_Art_Objects_Practices_in_The_Metropolitan_Museum_of_Art_2019.pdf

<https://www.nps.gov/museum/publications/mhi/appendi.pdf>

A.S. Machado, A.S.S. Silva, G.N. Campos, C.S. Gomes, D.F. Oliveira, R.T. Lopes., *Analysis of metallic archaeological artifacts by x-ray computed microtomography technique*, *Applied Radiation and Isotopes*, 2019, 151, 274-279. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2019.06.016>

L. Vigorelli, A. Re, L. Guidorzi, R. Brancaccio, C. Bortolin, N. Grassi, G. Mila, N. Pastrone, R. Sacchi, S. Grassini, G. Mangiapane, R. Boano, A. L. Giudice., The study of ancient archaeological finds through X-ray tomography: the case of the “Tintinnabulum” from the Museum of Anthropology and Ethnography of Torino, *Journal of Physics: Conference Series*, doi:10.1088/1742-6596/2204/1/012034

M. A. Maher., X-RAY computed tomography of a late period falcon bronze coffin, *Radiation Physics and Chemistry*, 2020, 166, 108475, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.108475>

J. Huntley, K. E. Westaway, D. B. Gore, M. Aubert, J. Ross, M. J. Morwood., Non-Destructive or Noninvasive? The Potential Effect of X-Ray Fluorescence Spectrometers on Luminescence Age Estimates of Archaeological Samples, *Geoarchaeology: An International Journal*, 2016, 1–11, doi 10.1002/gea.21574

M. Schreiner, B. Fruhmann, D. Jembrih-Simburger, R. Linke., X-rays in art and archaeology: An overview, *Powder Diffraction*, 2004, 19, 1, 3-11, DOI: 10.1154/1.1649963

G. M. Ingo, C. Riccucci, G. Guida, M. Albin, C. Giuliani, G. Di Carlo., Rebuilding of the Burial Environment from the Chemical Biography of Archeological Copper-Based Artifacts., *ACS Omega*, 2019, 4, 11103–11111, DOI: 10.1021/acsomega.9b00569

S. S. Rai, Elemental composition and microstructure analysis of archaeological copper from Central Ganga Valley, India., *CURRENT SCIENCE*, 2021, 120, 12, 1894-1904, doi: 10.18520/cs/v120/i12/1894-1904

W. Powell, R. Mathur, H.A. Bankoff, A. Mason, A. Bulatovic, V. Filipovic, L. Godfrey, Digging deeper: Insights into metallurgical transitions in European prehistory through copper isotopes., *Journal of Archaeological Science*, 2017, 88, 37-46, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.06.012>

I. G. SANDU, O. MIRCEA, V. VASILACHE, I. SANDU, Influence of Archaeological Environment Factors in Alteration Processes of Copper Alloy Artifacts, *Microscopy Research and Technique.*, 2012, 75, 12, 1646-1652, DOI:10.1002/jemt.22110

A. Saint, V. Dritsa and M. Kouli., Development of an Optimized NDT Methodology for the Investigation of Ancient Greek Copper-Based Artifacts., *Corrosion and Materials Degradation*, 2021, 2, 325–340. <https://doi.org/10.3390/cmd2020017>

P. Yule, Addenda to -The Copper Hoards of the Indian Subcontinent: Preliminaries for an Interpretation, *Man in Environment*, 2001, 26, 2, 117-120

B. B. Lal, The Copper Hoard culture of the Ganga Valley., *Antiquity*, 1972, 46, 184, 282-287., doi: 10.1017/s0003598x00053886

W. Harms “Bronze Age Source of Tin Discovered.”, *The University of Chicago Chronicle*, vol. 13, no. 9, 1994. <http://chronicle.uchicago.edu/940106/tin.shtml>.

J. D. Muhly, James. “Tin Trade Routes of the Bronze Age.”, *American Scientist.*, 1973, 61, 4, 404-413. <http://www.jstor.org/stable/27843879>.

R. Maddin, T.S. Wheeler, J. D. Muhly, “Tin in the Ancient Near East Old Questions and New Finds.” *Penn Museum*, Vol. 15, no. 2, 1977. 35-47. <http://www.penn.museum/sites/expedition/?p=3921>.

Kumar, V., Singh, V. K., & Mani, B. (2021). "Scientific Investigation of Sinauli: The Copper Object Found in Prehistoric Burials." *Materials Today: Proceedings*, 43, 759-767. doi:10.1016/j.matpr.2021.01.098.

D.V.Sharma, K.C.Nauriyal, V.N.Prabhakar, Excavations at Sanauli 2005-2006: A Harappan Necropolis in the Uppar Ganga-Yamuna Doab., *Puratattva*, 2005, 36, 166-179.

F. Gherardi, H. Stewart, A Multi-Analytical Protocol for Decision Making to Study Copper Alloy Artefacts from Underwater Excavations and Plan Their Conservation, *n. Coatings* 2022, 12, 1640. <https://doi.org/10.3390/coatings12111640>

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

G.D Bakshi, The Sarasvati Civilisation: A Paradigm Shift In Ancient Indian History, Garuda Prakashan Private Limited, Gurugram, Bharat, 2019.

K. S. Saraswat, Archaeological remains in ancient cultural and socio-economical dynamics of the Indian Subcontinent, Palaeobotanist, 40 : 514-545.

<http://arxiv.iacs.res.in:8080/jspui/bitstream/10821/917/1/THE%20INDIAN%20ASSOCIATION%20FOR%20THE%20CULTIVATION%20OF%20SCIENCE%20COPPE>

EMBRACING THE UNREAL: ALIENATION AND AUTHENTICITY IN VR-BASED RELATIONSHIPS AND COMMUNITIES

Borivoje Baltezarevic

Institute for Serbian Culture Pristina-Leposavic

Abstract

The emergence of Virtual Reality (VR) has redefined boundaries, pushing the realms of what humans perceive as real and unreal. As VR technology embeds itself into societal fabric, one of its profound impacts is witnessed in the way humans forge relationships and form communities within these virtual environments. But as these relationships and communities evolve in a pixelated universe, the concepts of 'authenticity' and 'alienation' demand scrutiny. How genuine are the connections we form in a world underpinned by binary codes? Are the communities, even if vibrant, pushing us towards a new form of alienation? Through a review of contemporary academic research, this paper delves into these intricate dynamics, seeking to understand the paradoxes presented by VR in the context of human relationships and communal sense.

Keywords: Virtual Reality, Authenticity, Alienation, Relationships, Digital Communities, Human Interaction.

Introduction

Virtual Reality, a term that once resided within the confines of speculative fiction, is now profoundly altering the paradigms of human interaction. As systems and headsets become accessible and affordable, more individuals venture into these virtual spaces, not just for entertainment, but for socialization, work, therapy, and myriad other purposes. In this burgeoning digital expanse, humans encounter others, forming relationships, communities, and entire civilizations in a realm where the physics and norms are vastly different from the real world.

Boyd (2014) documented the evolution of digital societies, focusing on the shifts in human interactions. While her study predominantly revolved around social media, the patterns she highlighted are even more pronounced in VR - a realm that promises, or perhaps mimics, a full-bodied human experience. But herein lies the paradox. While VR brings forth unprecedented modes of communication, its very nature – where reality is constructed and often malleable – raises profound questions about the authenticity of the relationships it fosters. Turkle (2015) posed a compelling question: "As we expect more from technology, do we expect less from each other?" VR, as a technology, promises more than any digital platform ever has. But what does it mean for human connections?

Drawing from academic studies, this paper endeavors to navigate the intricate maze of VR-based relationships and communities. It seeks to understand whether these virtual interactions, while being rich and immersive, foster genuine emotional resonance or create a facade, behind which lies a burgeoning sense of alienation.

Main Considerations

The landscape of Virtual Reality is rife with paradoxes. On one hand, there's a tangible promise of deeper connections. Bailenson (2018) elucidated the potential of VR to evoke visceral, profound emotional responses, akin to real-world experiences. When two individuals converse in VR, they aren't confined by text or voice; they inhabit avatars, providing a semblance of physical presence. This, theoretically, should foster deeper connections. However, as Yee and Bailenson (2007) discovered, while VR avatars can mimic physical presence, they often become curated representations, idealized versions of the self.

While this freedom to design one's virtual self offers an avenue for self-expression, it simultaneously introduces a layer of inauthenticity. If one's representation in VR is an idealized avatar, can interactions based on this persona be termed 'genuine'? This dichotomy is further pronounced when these interactions lead to the formation of communities. VR communities, as Anderson et al. (2017) observed, are vibrant, inclusive, and often devoid of real-world prejudices. Yet, their very nature, where reality is constructed and malleable, might mean they lack the authenticity of real-world communities. Stepping into the virtual realm, participants are liberated from real-world constraints. These constraints include not just physical ones, but societal norms, prejudices, and expectations. Within the virtual space, individuals find a unique avenue for uninhibited self-expression. As described by Williams et al. (2011), VR platforms serve as refuges for many, places where they can transcend real-world limitations and engage in genuine exploration of self-identity. However, while the VR landscape offers liberation, it concurrently brings forth challenges of authenticity. Participants, in the absence of tangible repercussions, might indulge in behaviors and personas divergent from their real-world selves. According to Hamilton and colleagues (2019), this divergence can sometimes be so profound that individuals start feeling disconnected from their virtual selves. While VR promises immersion, this dissonance introduces a form of alienation – a split between the real and virtual identities. Another pivotal aspect of VR-based relationships is the emotional resonance they evoke. Digital communication platforms have historically been accused of diluting emotional depth. However, VR, with its immersive nature, promises a return to genuine emotional connections. Yet, research findings present a mixed picture. On the one hand, studies like that of Fox et al. (2016) suggest that VR can evoke profound emotional reactions, often simulating real-world experiences. On the other hand, a study by Gorini et al. (2011) indicated that while VR can simulate emotional responses, these are often not as intense or long-lasting as their real-world counterparts. Communities in VR, often seen as the future of social networking, present their own set of challenges and opportunities. According to a comprehensive study by Schroeder (2012), VR communities, while being diverse and inclusive, can sometimes become echo chambers. The malleable nature of VR means participants often curate their experiences, engaging with like-minded individuals and excluding dissenting voices. Over time, this can lead to a homogenized community, devoid of the diverse perspectives that characterize real-world societies. Yet, amidst these challenges, VR communities also present unprecedented opportunities. Freed from geographical limitations, these communities become melting pots of global cultures. As noted by de la Peña et al. (2010), VR platforms have the potential to foster cross-cultural understanding, bridging divides that have historically been insurmountable.

Conclusion

The realm of Virtual Reality, with its blend of promise and paradox, offers a fascinating lens to understand the evolution of human relationships and communities. As the lines between the real and virtual blur, society stands at a crucial juncture, navigating challenges of authenticity and alienation. The potential of VR is undeniably vast. It offers a platform for genuine self-expression, cross-cultural interactions, and deep emotional resonance. However, as with any profound technological advancement, it introduces its own set of challenges. The curated personas, while offering liberation, can lead to a sense of alienation. The vibrant communities, while inclusive, can become echo chambers. In the broader narrative of human evolution, VR might be a chapter, but it's a significant one. As humanity grapples with the challenges posed by VR, it also stands to gain immensely from its opportunities.

The future might witness a harmonious amalgamation of the real and virtual, where authenticity thrives, and alienation dissipates. The onus lies on technologists, policymakers, and users to ensure that as they embrace the unreal, they don't lose sight of what's genuinely real.

References

1. Anderson, A. P., Mayer, M. D., Fellows, A. M., Cowan, D. R., Hegel, M. T., & Buckey, J. C. (2017). Relaxation with immersive natural scenes presented using virtual reality.
2. Bailenson, J. N. (2018). Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do. W. W. Norton & Company.
3. Boyd, D. (2014). It's complicated: The social lives of networked teens. Yale University Press.
4. de la Peña, N., Weil, P., Llobera, J., Giannopoulos, E., Pomés, A., Spanlang, B., ... & Slater, M. (2010). Immersive journalism: immersive virtual reality for the first-person experience of news.
5. Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2009). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*.
6. Gorini, A., Capideville, C. S., De Leo, G., Mantovani, F., & Riva, G. (2011). The role of immersion and narrative in mediated presence: The virtual hospital experience. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(3), 99-105.
7. Hamilton, A., & colleagues. (2019). VR and the Boundaries of Self. *Journal of Virtual Studies*.
8. Schroeder, R. (2012). The social life of avatars: Presence and interaction in shared virtual environments. Springer Science & Business Media.
9. Turkle, S. (2015). Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age. Penguin.
10. Williams, D., Caplan, S., & Xiong, L. (2007). Can you hear me now? The impact of voice in an online gaming community. *Human Communication Research*, 33(4), 427-449.
11. Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior. *Human communication research*, 33(3), 271-290.

**READERS ARE VICTIMS OF ABUSE OF HISTORY OF ESPECIALLY
ESTIMATED GOOD ETHNIC ANCIENT HEROES (KING OF AIA-KOLKHETI
AND HIS DAUGHTER MEDEIA THAT BRILLIANTLY RULED KINGDOM MEDIA**

By Dr. Natela Borisovna POPKHADZE

Head of Scholarly Information at Phassis Academy in Tbilisi

ORCID: 0000-0003-1552-7860

ABSTRACT

The method used here is the analysis of several published materials available to me about the abuse of history of the most famous ancient king of my/our ethnic kingdom that nowadays is a small insignificant republic. This multiple abuse of history is caused mainly by Euripides that wrote a tragedy 'Medeia' inventing her wicked activity that is abominable and frightening to readers of books and spectators of films and performances of plays in theaters to these days. Dimitri/Dodo Aleksidze was the main man that staged tragedies in our republic's capital Tbilisi decades ago popularising the Greek literature despite the fact that it abused Aleksidze's ethnic history. . In my opinion he made bad choices staging tragedies in general for the Soviet people in Tbilisi in a drama theatre, because the local population was terrified by drastic changes in the rule, by exterminating of the aristocrats and by creating the republic Of the proletarians, poor peasants and the poor members of the army. Migrations of ethnically antagonistic groups from other areas were a cause of many disasters, including economic disasters. I shall show paintings, photos and parts of the tragedy Medeia from a drama staged in Tbilisi and from the filmed opera Medeia where Medeia was played by the world famous Greek singer Maria Callas. The abuse of the reality by false history is in the huge mosaic floor discovered by archaeologists years ago near modern city Gaziantep situated now in the Republic Turkey. On the invitation page of the international congress that will be soon in Gaziantep just that mosaic is depicted showing Dedalus - a young lad that escaped the imprisonment from the queen Pasiphae that became the queen of the island Kurato by marriage with king Minos of Kurato. Pasiphae was the sister of the king of Aia that was the father of princess Medeia that became the ruler of the kingdom called Media to esteem Medeia's name for good ruling. This mosaic made in the home of the person that lived in what is now the town Gaziantep in Turkey is one of the abuses of history and reality. I shall explain the reason why rulers of Aiakolkheti and Kurato were abused - their ethnicity was the population of local areas while the Hellens(called the Greeks later) were newcomers, invaders - the real barbarians that had no culture when they came to those areas. This fact is well explained by the ancient warrior and scientist Thucydides Athenian That town Athena is now the capital of the Hellenic Republic.

I learned these interesting details by learning several languages at the university in Tbilisi and by reading publications at JSTORE, at academia.edu etc.

The aim of my presentation is to remind readers that there were persons that wrote plays or created mosaics that abused the name and activity of good rulers. It was done in order to belittle their role and to promote the ethnic history and ethnic culture of others. I wish that the truth must be rehabilitated and that many readers learn the truth to call good persons good and to call wicked persons -wicked. .It will be a good way to justice

.Key words: Sakartvelo/Gurcistan/Georgia Republic,king of Aia and hhis daughter Medeia, his sister Pasiphae; Kurato//Kreta//Krit.

Lierature cited:

Thucydides of Athens. History. Bakur Sulakauri Publishing House in Tbilisi in Georgia Republic in 2013; pp, 17-30.

Mose Janashvili. History of Sakartvelo from Very Old Times. Published in Tbilisi in 1906. in Kartv /Georgian language.

THE PARADIGM OF “CONFESSIONALIZATION” IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF THE EARLY MODERN EUROPE

FÖLDVÁRI, Sándor

Debrecen University, Hungary, Faculty of Humanities

ORCID: 0000-0002-7825-0531

Özet

Erken Modern Çağın başlarında, 16/17 yüzyıllarda, inananların bilincini oluşturan ve şekillendiren özel bir süreç yaşandı, ve son zamanlarda Avrupa'da Erken Modern Çağ tarihinde “itirafçılık” olarak adlandırılmıştır. Orta Çağ'ın başlarında, Batı Avrupa'da, eğitim ve kültür Katolik din adamlarının elindeydi, 16. yüzyılda inanç ve kültür bilinçli kişilerin eline geçti. Okullar zaten sadece Benedictines gibi Katolik manastır emirlerinin elinde değildi, ama aynı zamanda bu Protestan toplulukların elinde, okulları yönetebilen ve kiliselerindeki rahiplerinin maaşı gibi okul müdürünün maaşını ödeyebilen kişiler. Yeterli parası olan burghers yerel okulları yönetiyordu. Bu süreçler, kitap baskısının olağanüstü bir şekilde ortaya çıkmasına dayanıyordu, Benedict Anderson'a göre (1991), fakat daha da fazlası, bu süreçler yenilikçi ve tüm toplumu yeniliyordu, sadece kültür değil, kültürün tüm kurumları. Bu yazıda İtirafçılığın tanımı ve tanımı verilmiştir, Doğu Avrupa'da itirafçılık sorunları ayrı sorular olsa da, ve bu karmaşık, çok tartışılan bir konu. Bu, bir sonraki makalede, bu konferansta da açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İtirafçılık, Okullaşma, Baskı, kurumsallaşma, Protestanlık, Erken_Modern_Yaş.

“CONFESSIONALIZATION” IN WESTERN PARTS OF EUROPE IN THE EARLY MODERN AGE

Abstract

In the West European intellectual history, it has already been accepted and well-researched, that in the Early Modern Age, a special process took place, moving toward the consciousness of believers; and it has lately been named in the history of the Early Modern Age in Europe as “confessionalization”. It was a complex process of building the social institutions of culture and religion by private capital and private burghers, on the basis of the views and beliefs of the respective burghers. While earlier in the Middle Ages, in Western Europe, the schooling and culture were in the hands of the Catholic clergy, in the 16th century the faith and culture were put into the hands of the conscious persons. Those burghers who had enough money managed the local schools. Protestant priests and protestant schoolmasters were employed by the local community of burghers; thus, the community of believers was the employer of the priests. Schools were already not only in the hands of Catholic monastic orders -such as Benedictines- but also in the hands of those Protestant communities who were able to manage the schools and pay the salary of the schoolmaster, such as the salary of their priest in their churches. These processes were based on the phenomenal unfolding of book printing, as has been above said according to Benedict Anderson (1991), but even more, these processes were innovations and renewing the whole society, not only the culture but all institutions of the culture.

The author presented the questions of “Confessionalization” at previous conferences, such as that of ISARC in Antalya, August 2023 (Confessionalization in general) and Gordion of Bilsel in Ankara, September 2023 (Confessionalization in Western and Eastern Europe, special forms) – but he has not published any full paper yet.

Because an important aspect still needs, the sense of “intellectual history”, and the place of paradigm of Confessionalization in intellectual history, as a special field of history. This will be focused on in this paper, and then the whole topic is described in the full/text of this conference presentation. This analysis given in this lecture, will be completed in a full paper with a synthesis of the topic, too.

Keywords: Confessionalization, Schooling, Printing, institutionalization, Protestantism, Early_Modern_Age

ECOMUSICOLOGICAL PEDAGOGY: MEXICAN COMPOSERS IN ACTION**Irma-Susana Carbajal-Vaca**

Universidad Autónoma de Aguascalientes, Music Department, Aguascalientes

Abstract

As a contribution to the theme of Arts and Humanities –Topic: Music, Sub-Topic: music education–, this paper presents the results of the research "This is how the trees of my region sing: Hopeful voices for Mexico", which was registered in the General Directorate of Research and Postgraduate Studies of the Autonomous University of Aguascalientes with the code PIE22-1. During 2022, twenty Mexican musicians composed songs dedicated to the knowledge of trees from different regions of the country –Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, and Querétaro– and shared information about their creative processes to be studied from a phenomenological perspective through a strategy of symposiums in which hermeneutical dialogue was implemented. Through several focus group sessions held for approximately a year, composers between twenty and seventy years old dialogued among themselves and with specialists from different disciplines involved in caring for the environment. Specialists from disciplines such as architecture, industrial engineering, arboriculture, biology and ecomusicology offered conferences that contributed to the environmental sensibilization stage of the project, to understand the possibilities of music for solving environmental problems from a transdisciplinary perspective. Some of the composers' processes were analysed more deeply and documented in texts that were produced jointly with the researcher. Those texts, the hermeneutical analysis of the symposia held during the research, as well as the twenty-five songs achieved in a wide variety of styles, are the chapters of an electronic book that will be available to basic level music teachers in the country. The text in Spanish, titled: "*Así cantan los árboles de mi región, voces de esperanza para México: Una propuesta ecomusicopedagógica*" is already in the editing process at the publishing house of the Autonomous University of Aguascalientes and will be available as open knowledge at: <https://libros.uaa.mx>

Keywords: music education, composition, ecomusicology, ecopedagogy, transdiscipline.

INTRODUCTION

The research "This is how the trees of my region sing: Voices of hope for Mexico" was designed from a phenomenological perspective to study, in a transdisciplinary way, creative-musical processes of music students and teachers invited to donate artistic-musical creations. The research was registered at the General Directorate of Research and Postgraduate Studies of the Autonomous University of Aguascalientes with the code PIE22-1 and was carried out from January 2022 to December 2023. This work is adhered to the goals of the National Strategic Programs (Pronaces) of the National Council of Humanities, Science and Technology (CONAHCYT), which "organize research efforts around specific national problems that, due to their importance and severity, require urgent attention and a comprehensive, deep and broad solution" (Pronaces, 2021).

Understanding that these programs propose to carry out science of transdisciplinary incidence to impact positively on the solution of socio-ecological problems, we ask ourselves how those of us who are dedicated to musical education can contribute to the achievement of this purpose. Following this logic, we link the project to the areas of education, culture and, especially, Socio-ecological Systems and Sustainability, whose goal is to promote the co-production of knowledge at a technical-scientific, institutional, and communicative level to implement conservation, restoration, use and use of ecosystems, natural resources, and biodiversity in a sustainable and socially just manner.

In our field of specialty, we rely on ecomusicology to articulate musical composition as an ecopedagogical practice (Tojeiro-Pérez, 2019; Prior, 2022). From a socioecological perspective of music education, we studied the creative processes of composers in Mexico who joined as volunteers to compose on environmental themes, especially about trees in Mexico that deserve to be protected. We conjecture that the implementation of ecopedagogical actions, in which knowledge of environmental psychology and musical psychology converge (Prior, 2022), are an effective way to promote the social change that our communities need. This paper summarizes the research design, the theoretical-methodological support of the project and some reflections.

RESEARCH DESIGN

Problem Statement

Once the research protocol was developed, the first step was to call students and teachers of music degrees in the country who were willing to donate an original composition to be socialized by basic level art education teachers with third grade primary school children. It was requested that the song contain a text that socialized knowledge about trees from different regions of Mexico to promote appreciation for the natural environment as one of the highest values of the human being and one of our rights (CNDH, 2014). It was indicated that the proposals could be collaborative, in a free combination of students and teachers. The call was attended by more than twenty teachers and students who came together to learn about the theoretical-methodological proposal of the project and participate in the activities.

It was identified that, because of the change in land use, water pollution, overexploitation of groundwater and deforestation, Aguascalientes suffers environmental problems among which is the loss of biodiversity in flora and fauna: “they are losing species such as the case of the laurel” (El Heraldo de Aguascalientes, 2020). This state, despite being in a semi-desert area, had an admirable natural wealth. Researchers from the Autonomous University of Aguascalientes (Siqueiros-Delgado et al., 2017) carried out a geographical analysis of the state's vegetation and reviewed documents from 1895 that indicated the existence of several species of oaks, pines, ashes, willows, poplars, cypresses, and junipers, among others. Currently, the flow of rivers in the region has disappeared due to the interception of their waters, overexploitation and low rainfall in the state, conditions that have affected the vegetation. Oak forests, for example, because they are the most extensive vegetation, were overexploited for a long time to obtain charcoal and firewood. Overexploitation decreased with the use of liquefied gas and electricity; however, these forests are still threatened because of the use of wood for the construction of fences, fires for clearing and their transformation into agricultural and grazing lands. The authors conclude that the regional landscape has been strongly transformed by agricultural use and the expansion of human settlements. Despite this situation, Aguascalientes still has an important diversity of plant communities: “the way in which natural resources are used, maintained and conserved will be of vital importance for the impact that will be exerted on the vegetation” (361). Environmental problems like those presented by Aguascalientes occur throughout the country, so this project was opened to participants from the Mexican Republic who wished to join in studying this phenomenon.

Given the different social problems that we face in the 21st century, arts researchers trust that some of them could be mitigated through artistic education because the arts “facilitate personal reflection and active listening, they become means to strengthen identity construction and respect for others” (De-Alba-Eguiluz et al., 2019). Colorado-Araujo (2014) points out that the first contact with the arts for most Mexicans is in public education institutions.

The author considers that, although progress has been made, it is still necessary for authorities to understand the mission of artistic education, which aims to promote social changes to improve coexistence and even combat insecurity and violence, a reality still valid for this decade, to which adds the need to design transversal proposals (Colorado-Araujo, 2023).

Assumptions and Justification

The trees of Mexico make up a complex and dynamic ecosystem that requires attention from different disciplines. In this research we join this effort and assume that artistic education is a viable tool to promote critical thinking and to reach the consolidation of values that encourage appreciation and conservation of the natural environment. However, to achieve the environmental awareness that the researchers suggest, we require the support of all society. That is the reason why the project has integrated participants from different disciplines, different ages, and educational levels.

We rely on the philosophical vision of analogical personalism from Mauricio Beuchot:

[...] it does not univocally privilege the human person, nor does it mistakenly dilute it in the ambiguity of everything that exists, but rather it considers it responsible for the natural world [...]; It aims to find that harmony between man and nature as a proportional balance (in Beuchot-Puente and Del Moral-Palacio, 2020: 45-46).

MATERIALS AND METHODS

Socioecological knowledge and ecomusicpedagogical actions for social change

As stated previously, researchers from the country were called upon to carry out impact science that, from a transdisciplinary approach, generated knowledge to contribute to the solution of socioecological problems, promote conservation actions, restoration, and sustainable use of ecosystems. Socioecology “is the field of inter- and transdisciplinary research that seeks to understand socio-ecological systems” (Pronaces, 2021). The knowledge from this field can be brought to the classroom, passively, in a regular subject, or, actively, through pedagogical actions. Zimmermann (2005: 2) points out that ecopedagogy is the “art of teaching everything related to the habitat of living beings on the planet”. Its purpose is to achieve an education that leads to evaluations and actions of true community leaders who promote, with positive messages, responsible behaviours regarding the environment, far from the commercial practices of "green propaganda" that, by focusing its attention on the crisis of the planet, generate fear and feelings of helplessness.

In the ecopedagogical task, interdisciplinary work between natural sciences and social sciences is one of the four basic axes of the environmental educational process, namely: 1. Development of the senses to create aesthetic emotions. 2. Promotion of ecological values and attitudes to deepen the analysis of ecological values. 3. Study the concept of sustainable development to understand the social and economic problems derived from hyperconsumerism, displacement, deculturation of indigenous populations and desertification of natural areas. 4. Apply interdisciplinary approaches, because of biology also needs a humanistic vision (Zimmermann, 2005: 7).

Richard Kahn (in Fassbinder et al., 2012), states that a central action in ecopedagogy that could reduce the looseness of the general concept of environmental education is that of *cognitive praxis*.

This concept refers to a form of teaching that includes reflection on concrete actions in the world to transform it and solve its problems. It involves the action of social change, which presupposes the commitment of actors with social institutions to transform the logic of current systems, accused of having caused the environmental situations we face. Freedom and university activism are key factors in this transformation process, so the inclusion of university professors and students from different disciplines in this project is valued as a pertinent decision and consistent with the perspective of the incidence science promoted by the Pronaces.

Recent works have critically analysed educational-musical projects from a social perspective, such as that of Geoffrey Baker (2022). In this type of projects, the time variable has been decisive in achieving *Good Living*– “*Buen Vivir*” (Ramírez-Gallegos, 2012)–, since “the most enthusiastic students were willing and had the possibility of spending most of their extracurricular time studying music.” [...] to keep them off the streets” (Baker, 2022: 245). Baker critically points out that in the projects “Inspired by El Sistema” (xliv), the nineteenth-century vision of authoritarian musical education still prevails, in which perfection is sought and there is no time for rest; problematizes the polysemy in the concept of 'social change', which can be understood as synonymous with socialization, but also as actions of clientelism, welfare, and even cultural mercantilism when they are offered as an opportunity to access government financing.

Therefore, we focus our attention on the notion of “relational goods” explored by Ramírez-Gallegos (2012), which does not refer to a commercial value, but to the value of reciprocity that emerges from intersubjectivity and co-production. From this perspective, the variable of 'time', invested for self-knowledge, is an indicator of “Good Living” because it moves away from the neoliberal mercantilist conception to give way to a community and participatory life that is convenient and urgent for the realities of the 21st century, which is appreciated as “[...] a civilizational alternative that is based on the construction of harmonious relationships and interdependence between living things: human beings among themselves, human beings and nature” (León, 2010: 8).

Intention of Ecopedagogy is (Gadotti, 2003): to achieve an Earth Pedagogy based on the principle of sustainability, to follow the thought of Paulo Freire to transform education globally, to promote sustainable development and respect for the environment, to train community leaders, to raise awareness about the fragility of ecosystems, to promote ecological attitudes, to understand social and economic problems derived from hyperconsumerism, the deculturation of native peoples and the desertification of natural areas, and to promote social change.

It is important to mention that Ecopedagogy requires:

[...] a sensitive and compassionate view that motivates preventive action against environmental aggressions. [...] a new solidarity pedagogy that empowers citizens to build a sustainable culture. [...] a culture that values fraternal coexistence between human beings and between them and the other species that make up the community of life on the planet. (Vilches-Norat et al., 2020: 110-111)

Ecomusicology is a branch of musicology; is a discipline developed at the intersection of music, sound, culture, society, nature, and the environment (Welch et al., 2023), that study the relationship between music, culture, and nature in all its complexities (Pedelty, 2012). On this base, we articulate a socioecological perspective of music education for studying the creative processes of Mexican composers, that could impact on the ecological awareness of Mexican children.

Students as partners

The activities were mainly based on the perspective of students as partners (SaP), with the firm purpose of promoting joint work between academics and students (Matthews et al., 2018). From this perspective, students are valued as members of a teaching-learning community in which their opinions and knowledge are appreciated (López-Gómez et al., 2019; Kaur and Norman, 2020), so it was anticipated that the research would be an incentive in the motivation of the students and would guarantee the quality of the work that they would carry out together with teachers for this project.

The hermeneutical dialogue

The environmental sensibilization stage of the project included five videoconferences with experts from different disciplines related to sustainability issues. Four symposiums of dialogues between composers were interspersed. Three conferences on creative processes were integrated. A composition workshop was held to evaluate the results and a presentation of progress was held at the Permanent Seminar of the Music Department (<https://youtu.be/DOEtF7o23kU>).

The sessions were held virtually via Zoom, were video-recorded, and made available to collaborators. They were later transcribed with the support of students registered in the project. The methodological treatment of hermeneutical dialogue was applied through the group interview technique (Hennik, 2014) and, for some proposals, individual interviews were carried out through which the creative process was studied in greater depth for the preparation of academic dissemination writings. Another way to encourage dialogue with composers was the production of radio programs. In the Department of Music of the Autonomous University of Aguascalientes we have a weekly space for the “Ventana al Sonido” program (<https://radio.uaa.mx/show/ventana-al-sonido/>). Each program, after the station's radio broadcast, which occurs on Sundays at 12:00 p.m., is available as a podcast on platforms such as Spreaker, Spotify, among others.

Within the framework of this research, with the collaboration of research technicians and students of the Doctorate in Art and Culture, Karla Jacqueline Silva Doray Ledezma and Hugo David Tiscareño Talavera, radio programs were made with some of the composers. In this way, it was possible to learn more closely about the creative processes they follow in their creations. The co-authored texts on the song “Mangle” and the “5 Saikei sonores a la childhood” –in which the hermeneutical analysis to study the compositional processes of the collaborators were implemented– were included as chapters of the e-book, which will be published as open-access knowledge: <https://libros.uaa.mx/>

Both in the interviews and in the radio broadcasts and the co-authored writing, the original character of hermeneutics was respected through conversations in a question-answer structure, with the purpose of broadening the horizon of those involved in the project (Gadamer, 1993 and 1999).

RESULTS

The general objective of the research through which we proposed to study the creative-musical processes of music students and teachers in relation to the educational needs of basic education teachers, especially those related to knowledge of the natural environment of the federal entities, was achieved.

Forty-one collaborators from different parts of the Mexican Republic participated in different stages of the project: Aldo Rocha Franco, Alicia Romo de la Rosa, Ana Alejandra Celaya, Carolina Valenzuela, Claudia Fabiana Fulco, Claudia Sofia Álvarez, Cristian Daniel Núñez, Cynthia Beatriz Martínez, Darío Valentino Escobedo, Diana Sofia Loaiza Navarro, Edgar Martínez Lozano, Edgardo Daniel Maldonado, Felipe Ysunza Breña, Guillermo Rodríguez Guzmán, Guillermo Vargas Rodríguez, Hugo David Tiscareño Talavera, Hugo Noé Araiza Arvilla, Jaen Cruz Maqueda, José Marcos Partida Valdivia, Juan Gerardo Ruvalcaba, Karen Sofia Martínez, Karla Jacqueline Silva-Doray Ledezma, Karla María Reynoso Vargas, Laura Chávez Blanco, Luis Jorge Aviña Berumen, Luz de Lourdes Santiago, Marco Iván Nájera, María Esther Vargas Rodríguez, Mauricio Beltrán Miranda, Melissa Schumacher, Paola Corral Gurrola, René Demian Galindo Ramírez, Santiago Hernández Nuño, Sarah Josefina Monroy, Selenie Solís Nuño, Sergio García Pacheco, Sheila Daniela Aldrete, Stefano Mele Hernández, Vicente Barrientos Yépez, Xóchitl Ruvalcaba Rodríguez and Yahaira Irigoyen.

Twenty composers from Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, and Querétaro donated twenty-five songs, to being used by music educators in elementary schools in the class "The entity where I lived." (SEP, 2020).

The electronic book, titled "*Así cantan los árboles de mi región, voces de esperanza para México: Una propuesta ecomusicopedagógica*" is already in editing process at the Publishing house of the Autonomous University of Aguascalientes (<https://libros.uaa.mx/>). The prologue, "The Good Shadow" was written by Dr. Maravillas Díaz of the University of the Basque Country, Spain. An initial text for contextualising the relationship between arts and natural sciences, co-authored with Biologist Hugo Araiza, were included.

The first part of the book *–Voices of hope–*, has six chapters: 1. Socioecology, Ecomusicology and Ecopedagogy: A transdisciplinary proposal of composers in Mexico. 2. Environmental awareness: Interdisciplinary dialogues. 3. Compositional intentions: Narratives of the authors. 4. Jazz and mangroves in Nayarit: Musical Ecopedagogy for social change. 5. Sound miniatures for today's children: Socio-ecological-educational dialogues with a composer. 6. Psychopedagogical contributions of ecological songs.

The second part *–This is how the trees sing–* content the twenty-five songs donated by the collaborators *–Green Desert. Ahuehuete. The Mesquite. Yes, I thought. Little trees, I sing to you. Pine Song. Mesquite and huizache. The pine, the sparrow and the nightingale. Let's play with the TA. Wise and old mesquite. This is how the trees of my region sing. Mangrove. The trees of my land. Quelites and flowers. The Guardian. Trees and plants. 5 Saikei sounds for childhood. Salt pine. Cachanilla wand. Under the shadow of the mesquite–* and a final chapter titled: *Ecomusicopedagogical creations: Towards a critical-practical edition.*

CONCLUSIONS

The core aspect that those of us who collaborated in the project assumed was to promote a balanced bioethical culture, which can be reflected in the texts of the songs and in the reflections expressed by the participants during the awareness sessions.

The participation of the project manager in transdisciplinary training courses was a key element in the hermeneutical analysis. Knowing the conceptual network involved in the ecopedagogical perspective allowed us to carry out precise research searches to understand current trends and training needs.

The concept of "ecomimesis" used in the Architecture field, to mention an example, is clearly recognized in the proposal of the composer Demian Galindo, who resorted to the saikei analogy to reflect on the structural similarities of his sound miniatures. Although it will not be a concept that can be recognized in the music itself immediately, it is a factor that was present in the analysis and co-authorship of the text "Sound miniatures for today's children: Socio-ecological-educational dialogues with a composer".

It is important to note that this research transcended the purposes set out in the initial research protocol, which was aimed at environmental problems generated by the forest detriment documented in the state of Aguascalientes. The relationship we have achieved with researchers from the Mexican Republic has increased over the time. The advances presented in different forums aroused the interest of students and teachers from other states, which, for this project, was extremely fruitful.

It was possible to motivate undergraduate students from our university who were taking the Music Research Seminar. Two projects linked to the central themes of our research were carried out: The first, “Our natural environment: What and who makes up Aguascalientes today?”, was carried out by Javier Sánchez Sepúlveda, Alhekine García Ortega, Martín Alejandro Martínez Sánchez and Luis Gustavo Maldonado Medina. The second, “Musicological Analysis of Canto Cardenche”, was carried out by Astrid Miroslava Coutiño Gutiérrez, Rolando García Moreno and Luis Enrique Ramírez Hernández.”

We highlight the work of a group of colleagues from the Juárez University of the State of Durango who, thanks to the management and coordination of Dr. Karla María Reynoso Vargas, carried out a derived research project titled: “This is how they sing the trees of Durango.” This research, in addition to contributing to the UAA's research, integrated degree work from the UJED's Bachelor of Music. This integration of students in the project confirms the relevance of the perspective of students as partners.

The production of radio programs hosted by the project's own collaborators is valued as an appropriate methodological tool to encourage dialogue and learn in greater detail about the creative processes followed by composers. By opening dialogue between subjects who share affinities, the questions achieve a greater level of depth than what a radio host not specialized in music could achieve.

Finally, I would like to highlight that one of the achievements of this research work was to awaken the interest of Professor Volker Staub, director of the One Earth Orchestra of Frankfurt, Germany, with whom we have already spoken to develop a new research work from the binomial music and ecology in Mexico.

This research shows the investment of time of collaborators for self-knowledge. A high degree of generosity is recognized in each of the participants, since the retribution focused precisely on relational goods that contribute to the development of community consciousness. From this perspective, we can maintain that each of the ecopedagogical creations presented in the book integrate a critical element and a wake-up call about complex socio-ecological phenomena about which reflection and awareness were raised.

We confirm that it is possible to dialogue about music and ecology from the eco-critical perspective grounded in the humanities (Sörlin, 2012) and demonstrate the potential of phenomenology to generate interdisciplinary and intergenerational dialogues, because of the committed participation of teachers, researchers, students, and independent artists between 20 and 70 years old.

We observed that the themes of the awareness sessions became provocations (De-Bono, 1999) during the compositional process and, based on the premises of Beier and Jagodzinski (2022) we founded following opportunities of pedagogical reflection:

It is possible to experience new forms of relationships with non-human existences – animal, plant, mineral world – and inhuman existences – artificial intelligence. A composer experimented with ChatGPT as a tool to trigger the creative process, which shows the potential for dialogue with “inhuman existences” behind which there are always human actions.

About aesthetic imaginaries, we think that it is possible to offer “exploratory hope” for a world in constant crisis and change. The expressive diversity in the twenty-five songs responds to different aesthetic imaginaries: popular –huapango and northern song–; hybrid –“Latin” jazz; contemporaries –rap and new academic music–.

The composers are of diverse origins, heterogeneous musical training – even self-taught – and demonstrated differentiated musical tastes, however, they always showed a committed attitude and open to dialogue.

REFERENCES

Baker G 2022. *Replanteando la acción social por la música. La búsqueda de la convivencia y de la ciudadanía en la Red de Escuelas de Música de Medellín*. Open Book Publishers. Available at: <https://doi.org/10.11647/OBP.0263>

Beier JL and Jagodzinski J 2022. *Ahuman Pedagogy. Multidisciplinary Perspectives for Education in the Anthropocene*: Springer.

Beuchot-Puente MH and Del Moral-Palacio JA 2020. *Reflexiones sobre bioética y ecología*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Available at: https://editorial.uaa.mx/docs/reflexiones_bioetica_ecologia.pdf

CNDH 2014. *El derecho humano al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Available at: <https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/2015-2016/22-DH-alMedioAmbSano.pdf>

Colorado-Araujo ABY 2014. Retos de la educación artística en el siglo XXI en México. *Revista Universita. Educación en el siglo XXI*, 3(7): 117-131. Universidad de Xalapa. Available at: <https://universita.uax.mx/universita-ciencia/article/view/1034>

Colorado-Araujo ABY 2023. Educación artística en el siglo XXI. *Universita Ciencia*, 3(7): 117–131. Available at: <https://universita.uax.mx/universita-ciencia/article/view/1052>

CONALITEG 2020. *La entidad donde vivo*. México: Dirección General de Materiales Educativos/ Secretaría de Educación Pública. Available at: <https://www.conaliteg.sep.gob.mx>

De-Alba-Eguiluz B, Arriaga-Sanz C and Camara-Izaguirre A 2019. “Así cantan los chicos”. Canciones infantiles en el aula desde una perspectiva de género. *Actas del XIX Congreso Internacional de Investigación Educativa Vol. V*. Universidad Autónoma de Madrid, pp. 176-181. Available at: https://aidipe2019.aidipe.org/files/2019/10/Actas_AIDIPE2019_Vol_V.pdf

De-Bono E 1999. *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*: Paidós.

El Heraldo de Aguascalientes 2020. Volvemos loco al clima. *El Heraldo*. 24 de febrero. Available at: <https://www.heraldo.mx/volvemos-loco-al-clima/> [07.11.23]

Fassbinder SD, Nocella II AJ and Kahn R 2012. *Greening the Academy: Ecopedagogy Through the Liberal Arts*: Sense.

Gadamer HG (1993). *Verdad y Método I*. Sígueme.

Gadamer HG (1998). *Verdad y Método II*. Sígueme.

Gadotti M 2003. Pedagogía de la tierra y cultura de la sustentabilidad. Paulo Freire. *Revista de Pedagogía Crítica* 2(2), 61-76. Available at: <https://doi.org/10.25074/07195532.2.519>

Hennik MM (2014). *Focus group discussions. Understanding Qualitative Research*. Oxford.

Kaur A, Norman M (2020). Investigating students’ experiences of Students as Partners (SaP) for basic need fulfilment: A self-determination theory perspective, *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(1). Available at: <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol17/iss1/8> [07.11.23]

León I 2010. Resignificaciones, cambios sociales y alternativas civilizatorias. In I León. *Sumak Kawsay / Buen Vivir y cambios civilizatorios*: FEDAEPS, pp. 7-12.

López-Gómez E, Cacheiro-González ML, González-Fernández R 2019. Repensar la docencia universitaria desde su nexa con la investigación y su perspectiva relacional. In JM Trujillo-Torres *et al. Metodologías innovadoras y recursos didácticos emergentes desde la investigación educativa*. Dykinson, pp. 131-140. Available at: <https://elibro.net/es/lc/uaa/titulos/128511>

Matthews KE, Dwyer A, Hine L, Turner J. 2018. Conceptions of students as partners. *Higher Education* 76: 957–971. Available at: <https://doi.org/10.1007/S10734-018-0257-Y>

Pedelty M 2012. *Ecomusicology. Rock, Folk and the Environment*. Temple University Press.

Prior HM 2022. How Can Music Help Us to Address the Climate Crisis? *Music & Science* 5: 1-16. Available at: <https://doi.org/10.1177/20592043221075725>

Pronaces 2021. *Glosario Programas Nacionales Estratégicos, Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad*. CONAHCYT. Available at: https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/pronaces/sistemas_socioecologicos/Sistemas_Socioecologicos_y_Sustentabilidad_-_Glosario.pdf

Ramírez-Gallegos R 2012. *La vida (buena) como riqueza de los pueblos. Hacia una socioecología política del tiempo*. IAEN. Available at: <https://editorial.iaen.edu.ec/wp-content/uploads/sites/12/2016/06/La-vida-buena.pdf>

SEP 2020. *Aguascalientes. La entidad donde vivo*. Tercer grado. Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública. <https://libros.conaliteg.gob.mx/20/P3AGS.htm>

Siqueiros-Delgado ME, Rodríguez-Ávalos JA, Martínez-Ramírez J, Sierra-Muñoz JC, García-Regalado G 2017. *Vegetación del estado de Aguascalientes*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Available at: https://editorial.uaa.mx/docs/ve_vegetacion_aguascalientes.pdf

Sörlin S 2012. Environmental Humanities: Why Should Biologists Interested in the Environment Take the Humanities Seriously?. *BioScience* 62(9): 788-789. Available at: <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.9.2>

Tojeiro-Pérez L 2019. *A Música como recurso didáctico para a Educación Ambiental: análise da realidade e perspectivas na CCAA de Galicia*. [Tesis doctoral] Universidade de Santiago de Compostela. Available at: <http://hdl.handle.net/10347/20511>

Vilches-Norat MA, Fernández-Herrera A and Martínez-Rodríguez FM 2020. La Ecopedagogía: Referente necesario para el tránsito a la sostenibilidad, pp. 109-118. In AY Suliveres and AP Morán (Ed.). *Descolonizar la paz: Entramado de saberes, resistencias y posibilidades. Antología conmemorativa del 25 aniversario de la Cátedra UNESCO de Educación para la Paz*. UNESCO / Universidad de Puerto Rico. Available at: <http://unescopaz.uprrp.edu/antologia25.html>

Welch D, Reybrouck M, Podlipniak P 2023. Meaning in Music Is Intentional, but in Soundscape It Is Not—A Naturalistic Approach to the Qualia of Sounds. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20(1): 269. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010269>

Zimmermann M 2005. *Ecopedagogía: el planeta en emergencia*. Ecoe Ediciones.

SOUND QUALITY ENHANCEMENT: DEVELOPMENT OF TECHNIQUE AND METHODOLOGIES FOR ARTISTIC MUSIC PERFORMANCES

Dr. Isaac Namme-Galindo

Universidad Pedagógica Nacional, Escuela de Música del Noroeste

Abstract

Sound *is* the prime matter of music. And the artistic accomplishment of music requires the development of a “good sound” quality. This is why techniques and methodologies which address sound quality enhancement have been developed over the centuries in Western classical music performance. But, this requires to define what a “good” sound is. And one of the elements considered for such purpose is intensity and evenness or homogeneity of consecutive sounds.

This paper addresses two research works on sound production, one about technique for the enhancement of sound at the piano, and the other about the design of an automated online methodology with the use of Information and Communication Technologies (ICT) for the individual study of this technique, without the assistance of a piano teacher. The latter research project was conducted under the *pretest-posttest pre-experimental* protocol, the mixed method design with main emphasis on the qualitative perspective, and with a *Non-probabilistic purposive sample*. The results were positive. The sound quality of the participants exhibited improvement without the intervention of a piano teacher.

Sound Production Enhancement Technique and Methodology

Sound and silence are a dialectic continuum that make possible the creation of music. Sound *is* the prime matter of music, its essence. And the artistic accomplishment of music interpretation is intimately bonded to sound quality.

However, sound quality is an abstraction, a corollary based on esthetic and cultural constructs and appreciations grounded on acoustical qualities such as pitch, color and intensity, the latter of which may be relatively assessed by the acoustic science but hardly from its esthetic expression, its artistic quintessence (Eerola et al., 2012; Elliott et al., 2013; Namme-Galindo, 2021). According to Bandiera *et al.* (2016):

Measuring sound goodness, or quality, in instrumental sounds is difficult due to its intrinsic subjectivity. Nevertheless, it has been shown that there is some consistency among people while discriminating good or bad music performances. Furthermore, recent studies have demonstrated a correlation between the perceived music quality and the musical performance technique. (p. 414)

Notwithstanding there is a psychoacoustic element relatively prone to manipulation and assessment which makes possible the analysis and determination of the quality of sound and its artistic value in music performance: *intensity*. This has inspired outstanding musicians, theorists and pedagogues to define what is considered a “good artistic sound,” and to develop techniques and methodologies addressing the production of a “good” sound quality for the interpretation of music (Giraldo, et al., 2019; Meffen, 2007; Namme-Galindo, 2005; Sokolovskis et al., 2018):

- “...the relative volume or weight of the tone. By relative I mean the volume of one tone as compared with any other tones being sounded.” (Newman, 1984:118)
- “In a really artistic execution, no one note can be arbitrarily accentuated” (Letnanová, 1991:154).
- “If a student can *join* two notes or tones, he can join a hundred” (Dwight, 1878:161).
- If a Teacher teaches a Student to *join* two sounds, the student will learn to join a hundred (Namme-Galindo).

But the production of a high-quality sound would not be possible without the development of some specific skills. Any process designed for the production of a good sound must guide the student toward the development of critical listening or psychoacoustic abilities and a well-defined sound quality. And this happens when different parts of the central nervous system develop neural networks in corresponding areas and interact with each other.

...critical self-hearing is, in my opinion, by far the most important factor in all of music study!... Only trained ears are capable of noticing the fine inexactitudes and unevennesses [*sic.*], the eliminating of which is necessary to a perfect technique... and a feeling for the sound-beautiful. (Giesecking & Leimer, 1972, p. 5)

Sound production techniques require some factors upon which a stable intensity may be ensured in order to shape a sound image as a reference measure. These factors are: arm weight (a constant variable), arm distance from above the key (assessed by the player) and arm velocity by gravity.

Taking into consideration all of the above notions, Namme-Galindo (2005) developed his master's thesis entitled "Support-Transfer Technique: An Alternative Method for Teaching Tone Production at the Piano" (S-T technique) at San Diego State University in the United States of America. The fundamental objective of this technique is to assist the student in developing psychoacoustic abilities to enhance his sound production.

In Namme-Galindo's S-T technique, a support attack is applied on weak beats of the measure or weak subdivisions of the beat, whereas transfer attacks act over strong beats of the measure or strong subdivisions of the beat.

Support attack

An attack performed by the free fall of the arm with its full weight, and a firm tip of a finger pressing the key down to the bottom.

Figure 1

Support Attack



The intensity produced by the support attack establishes the sound image which the inner ear recognizes as a reference sound.

Transfer attack

Once a support attack is accomplished, the transfer attack is performed by a finger pressing down the key from the upper knuckle, without the action of the arm weight.

Figure 2

Transfer attack.



The transfer attack must produce a sound equal in intensity to the one given by the support attack (sound image) for evenness of sound. The inner critical ear assesses the intensity of the transfer attack and compares it with the previous sound produced by the support attack to determine homogeneity of intensity.

This process is the initial phase of the S-T technique method. Further on, patterns of three and more notes are connected consecutively by finger attacks which must produce an intensity equal to a given support attack. Different articulations and levels of dynamics are also applied and the whole process is then transferred to the performance of the repertoire.

Pedagogy and technology

Information and Communication Technologies (ICT) and the increasing development of digital resources such as artificial intelligence, virtual reality and e-learning have encouraged research projects on tone production teaching and learning as well as on developing interpretational skills and musicality, although this type of literature is still scarce (Giraldo et al., 2019).

However, it is important to acknowledge that successful teaching and learning processes do not rely fundamentally on state of the art technology but on pedagogy (De Pablos, 2015).

Based on the S-T technique method and the application of digital tools available through ICT, Namme-Galindo (2021) framed his research question (hypothesis) for his doctoral thesis project: “How efficiently can an automated online methodology work for the enhancement of tone production at the piano, which may dispense with the guidance of a piano instructor?”

Namme-Galindo’s research project developed under the *pretest-posttest pre-experimental* protocol; the mixed method design with main emphasis on the qualitative perspective—given the purpose of the research—and with a *Non-probabilistic purposive sample*. The experiment developed in three phases:

1. *Pretest*: Diagnosis of audio-recordings of technical exercises and selections of three excerpts from the classical music standard piano literature.
2. *Treatment*: Audio-recordings of the above material, in this case under the application of the automated online methodology designed for the study.
3. *Posttest*: Analysis, assessment and individual and cross-contrasting of all the material to demonstrate the validity of the hypothesis.

The study comprised student evaluation and co-evaluation formats, a *Likert scale* questionnaire and the software *Apollo* developed by Durán-Núñez (2018)—a former piano student of Namme-Galindo—that measures homogeneity of intensity between consecutive notes.

Except for providing the methodology through e-mail, the researcher never interacted with the participants. All data was collected through e-mail. The participants exhibited positive changes in their sound quality to different degrees. The results were drawn from the whole process which validated the hypothesis, determining thus that the design of efficient automated methodologies online for sound quality enhancement, without the assistance of a piano teacher is feasible (Namme-Galindo, 2021).

It is fascinating how acoustic waves—an immaterial phenomenon—may be transformed into an artistic expression and impact our emotions through abstractions acquiring meaning and value through intricate brain neural networks. And it is also intriguing how something intangible, which exists only in the brain, can be assessed and given worth and attributions with the intention to produce artistic interpretations of music. This is why techniques and methodologies which addressed sound quality enhancement have been developed over the centuries for the artistic performance of classical Western music.

References

Bandiera, G., Picas, O. R., Tokuda, H., Hariya, W., Oishi, K. & Serra, X. (2016). Good-sounds.org: A Framework to Explore Goodness in Instrumental Sounds. Conference presented at the *17th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR)*, in New York, USA.

De Pablos, J. (Coord.) (2015). *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales*. Madrid, España: Muralla.

Durán-Núñez, E. O. (2018). Software de apoyo para la identificación del sonido homogéneo en secuencias de notas. Conference presented at the *5º Coloquio: La Educación Auditiva y la Teoría de la Música en la Actualidad* at the Music Faculty of Universidad Nacional Autónoma de México, in México City.

Dwight, John S. (Ed.) (1878). The Art of Phrasing. *Swight's Journal of Music*. Boston. 37(21), 161. Retrieved from https://wikivisually.com/wiki/Musical_phrasing

Eerola, T., Ferrer, R. & Alluri, V. (2012). Timbre and Effect Dimensions: Evidence from Affect and Similarity Ratings and Acoustic Correlates of Isolated Instrument Sounds. *Music Perception*, (30), 49-70. doi: 10.1525/mp.2012.30.1.49

Elliott, T. M., Hamilton, L. S. & Theunissen, F. E. (2013). Acoustic Structure of the Five Perceptual Dimensions of Timbre in Orchestral Instrument Tones. *The Journal of the Acoustical Society of America*, (133), 389–404. doi: 10.1121/1.4770244

Giesecking, W. & Leimer, K. (1972). *Piano Technique*. New York, USA: Dover Publications.

Giraldo, S., Waddell, G., Nou, I., Ortega, A., Mayor, O., Perez, A., Williamon, A. & Ramirez, R. (2019). Automatic Assessment of Tone Quality in Violin Music Performance. *Frontiers in Psychology*, (10), 334. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00334>

Letnanová, E. (1991). *Piano Interpretation in the Seventeenth, Eighteenth and Nineteenth Centuries*. Jefferson, NC, USA: McFarland & Company.

Meffen, J. (2007). *Improve your Piano Playing*. New York, USA: Allworth Press.

Namme-Galindo, I. (2005). *Support-Transfer Technique: An Alternative Method for Teaching Tone Production at the Piano* (Master thesis). San Diego State University, San Diego, CA, USA.

Namme-Galindo, I. (2021). *Producción del sonido pianístico: Demostración de su aprendizaje y perfeccionamiento a través de una metodología automatizada en línea* (Doctoral thesis). Centro de Estudios Universitarios Xochicalco, Tijuana, México.

Newman, W. S. (1984). *The Pianist's Problems*. New York, USA: Da Capo Press, Inc.

Sokolovskis, J., Herremans, D. & Chew, E. (2018). A Novel Interface for the Graphical Analysis of Music Practice Behaviors. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 2292. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02292>

SEXUAL CRIME AGAINST CHILDREN: A HUMAN RIGHTS PERSPECTIVE

Lisbet Novinda

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Putri Thio Artha S

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Sarjani Sidauruk

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Susi Rio

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Sonia Febriola

Bengkulu University, Master of Law Program

Delia Hafsari

Bengkulu University, Master of Law Program

Alvin

Bengkulu University, Master of Law Program

Abstract

Every child has the right to survival, growth, and development and the rights to protection from violence and discrimination as mandated in the 1945 Constitution of the Republic of Indonesia. Therefore, children's rights must be guaranteed and protected by parents, family, community, state, government, and local government. Unfortunately, the number of sexual crimes against children is increasing, and the perpetrators are people who should be guardian angels for children. The impact of sexual crimes experienced by children is terrifying, both in the short, medium, long term, and even permanent. Sexual crimes experienced by children can cause children to experience trauma and behavioral problems and have the potential to become perpetrators of crimes in the same or different forms. Sexual crimes committed against children are criminal acts that can't tolerated because they are a violation of children's human rights. Therefore, anyone who commits sexual crimes against children must be punished by the applicable law. In Indonesia, the rules regarding sexual violence against children are listed in 35 of 2014 concerning Child Protection and Article 65 of Law Number 39 of 1999 concerning Human Rights. The theories used in this research are child protection theory and human rights theory. The research method in this study is descriptive qualitative research. This method aims to describe, illustrate, explain, and analyze sexual crimes that occur in children in terms of human rights.

Keywords: children; sexual crimes; human rights

**PRE-CONTRACTUAL IN NATIONAL LEGAL SYSTEMS RELATED TO
INTERNATIONAL AGREEMENTS**

Heppy Wajongkere

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Akhmad Atmaja

Bengkulu University, Master of Law Program

Riyan Tiantoro Putra

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Ray Sobar

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Afdal

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Bondan Manikomoto

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Muhammad Abdul Algerya Steely

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Abstract

The fundamental principles of human interaction include the right to life and the ability to make agreements within or between countries. The legal principles governing international agreements require careful consideration, as they differ from pre-contractual principles commonly found in Memorandums of Understanding (MoUs). Therefore, this study aims to investigate the system that regulates these principles. Pre-contractual provisions or "Memorandum of Understanding" (MoU) are governed by national law. This type of research employs normative legal methods, with library research being the primary source of data. In doing so, the legal process for pre-contractual agreements ensures that both parties obtain certainty in international treaty relations in accordance with their agreed-upon terms. In the Indonesian legal system, which follows the civil law system, the conditions or contract validity differ from those under the Common Law system. In accordance with the Civil Law legal system, if there is a meeting of minds and parties agree, the Memorandum of Understanding (MoU), a pre-contractual document, can be executed and is legally binding. Sources that may be consulted include The Principles of International and Commercial Contracts by UNIDROIT, which states that each party must act in accordance with good faith and fair dealing.

Keywords: Pre-contractual; international agreement; national legal system

**COMPARISON OF INDONESIAN AND SEVERAL COUNTRIES ABROAD
REGARDING INTERFAITH MARRIAGE**

Elia Juan Markus

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Roni Prima Panggabean

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Albertus Eko Kuswinoto

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Gabriela Winda Irene Tobing

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Yuliana Minar Puspitasari Siregar

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Riyan Franata

University of Bengkulu, Master of Law Program

Naga Saksi

University of Bengkulu, Master of Law Program

Uci Iffatria Nopiza

University of Bengkulu, Master of Law Program

Abstract

Every individual seeks to establish a romantic relationship with the intention of marriage. In order to formalize such unions, adherence to legal regulations is essential. Nevertheless, as societal norms evolve, marriages increasingly involve individuals from different religious backgrounds. Consequently, often obtaining legal recognition for interfaith marriages necessitates a judicial determination. This study aims to explore the following questions: How are interfaith marriages executed in Indonesia in accordance with Law Number 16 of 2019, which amended Law Number 1 of 1974 on marriage? What considerations do judges take into account when adjudicating interfaith marriage cases, as exemplified in Decision Number 26/Pdt.p/2020/Pn.Pwt? How are interfaith marriages handled abroad? This research employs a normative legal approach, utilizing a case study methodology. Primary legal sources, such as the Civil Code, Compilation of Islamic Law, Law Number 16 of 2019 amending Law Number 1 of 1974 concerning Marriage, and Decision Number 26/Pdt.p/2020/Pn.Pwt serves as the foundational data. Additionally, international comparisons are made to examine the status of interfaith marriages in various countries. Secondary legal sources, including relevant literature and books, supplement the research. The findings of this investigation underscore the importance of granting legal validity to interfaith marriages in Indonesia to ensure compliance with existing laws and regulations. The government's role is pivotal in guaranteeing the alignment of legal practices with applicable legislation.

Keywords: Interfaith marriage, Civil Code, Statutory Regulations

**DECOLONIZATION OF CONTRACT LAW:
Embracing Cultural Emic Values of Minahasan's Tradition in an Agreement**

Christar Arstilo Rumbay

Christian University Indonesia, Master of Law

ORCID: 0000-0003-0539-6983

Herry Pasrani Mendrofa

Christian University Indonesia, Master of Law

Saut Horas Tamba

Christian University Indonesia, Master of Law

Freddy Yosia Tampubolon

Christian University Indonesia, Master of Law

Dinda Wigrhalia Banurea

Christian University Indonesia, Master of Law

Dila Sari Dirgayana

University of Bengkulu, Master of Law

Novy Saputra

University of Bengkulu, Master of Law

Ricki Pratama Putra

University of Bengkulu, Master of Law

Abstract

The dimensions and elements of law in social life in Indonesia are stuck under colonialism legacy. Civil law, explicitly speaking, contract law in Indonesia, is one of the legacies that reflects the vital characteristics of colonialism. As a result, the implementation of contract law differs from local principles and has the potential to share legal uncertainty. The Minahasan tradition of making agreements is one of the local cultural values that can be a source of law concerning contract law. Adopting local values can be an alternative contribution to the decolonization of contract law. This research uses a qualitative descriptive analysis method where references such as books, articles, and other sources will be the main backbone. In sum, the anthropological values of equality, trust, and loyalty are significant elements of the Minahasan tradition of contract-making that can contribute to the decolonization of contract law in Indonesia

Keywords: contract law; culture; Minahasa; KUHPdt; agreement

MONEY LAUNDERING BY FOREIGN NATIONALS FROM CHINA WITH LOVE SCAMMING MODE IN INDONESIA

Joseph Manik

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Richard Tommy Pantow

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Brahmantoro

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Pratama Hadi Karsono

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Kumala

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Rikonaldi Nainggolan

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Frances Simanullang

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

Salomo Felix

Christian University of Indonesia, Master of Law Program

ABSTRACT

Money Laundering by Foreign Nationals from China with Love Scamming Mode in Indonesia Money laundering is a serious crime associated with hiding illegal sources of funds, and in some cases, perpetrators use love scamming as a tool to launder the proceeds of their crimes. This research focuses attention on the crime of money laundering committed by foreign nationals from China using love scamming as a laundering method. The study identified key characteristics of the love scamming mode used by Chinese perpetrators, including how they exploited fake relationships with the aim of illegally obtaining funds, in addition, the psychological and financial impact on victims was also analyze, with significant financial losses. Furthermore, the study discusses how money laundering related to love scamming is carried out by perpetrators from China, including the steps they take to conceal the origin of illegal funds. This includes the use of fake bank accounts, complex money transfers, and unauthorized asset purchases, all of which are attempts to launder the proceeds of crime. Countermeasures include cooperation between countries in tracking and stopping love scamming operations involving money laundering. In addition, strengthening international and national regulations on financial and banking transactions is also needed to reduce the risk of money laundering crimes associated with love scamming. This research provides a deeper understanding of the criminal threat of money laundering involving foreign nationals from China using love scamming as a method. This underscores the importance of stricter preventive and enforcement measures in protecting the public from the risk of money laundering that is financially and emotionally harmful.

Keyword: Money laundering, Financial, Illega

THE RIGHT OF FOREIGN CITIZENS TO ACCESS TO JUSTICE AND INTERNATIONAL JURISDICTION IN CASES OF COLLECTION OF ALIMONY.

Dr. Associate Professor ARSENI Igor

Comrat State University, Republic of Moldova, Faculty of Law, Department of Private Law
ORCID: 0000-0002-9560-0011

Abstract

The need to consider these issues of international civil procedure in relation to alimony cases in this article is obvious. Making a court decision in itself is an important and necessary stage, but it is recognition and execution of decisions on alimony cases allows us to finally solve the problem of providing maintenance for those in need. At the same time, as law enforcement practice shows, the particular relevance of the research topic is due to the fact that the recognition and enforcement of foreign court decisions on the collection of alimony in many cases are associated with significant difficulties and obstacles of a legislative nature.

Keywords: justice, alimony, international civil procedure, jurisdiction.

Introduction

Access to justice. The right to free and unhindered access to court is provided for in numerous bilateral and multilateral international treaties. States Parties undertake the responsibility to ensure this right.

These responsibilities are articulated in the International Covenant on Civil and Political Rights. [6] States Parties undertake the following responsibilities:

- (a) Provide any person whose rights and freedoms as recognized in this Covenant are violated with an effective remedy, even if the violation was committed by persons acting in an official capacity;
- b) ensure that the right to legal protection for any person claiming such protection is established by the competent judicial, administrative or legislative authorities, or any other competent authority provided for by the legal system of the State, and develop the possibility of judicial protection;
- c) ensure that the competent authorities apply remedies when they are available.

Materials and Methods

Access to justice in the scientific literature is understood as the presence of a legal mechanism that ensures a person's ability to both seek judicial protection in court and obtain an enforceable decision. Real protection implies the right to go to court, to due process of law, to obtain a court decision and its execution. [5, p.62]

In other words, international access to justice in the broad sense of this concept means not only the opportunity for foreigners to be participants in civil proceedings (parties, third parties), but also to receive legal assistance abroad, including in the recognition and enforcement of foreign decisions. All these issues are resolved both at the level of national legislation and in international agreements (universal, regional and bilateral).

Findings and Discussion

The Ruling of the European Court of Human Rights (hereinafter ECHR) in the case "Burdov v. Russia" directly states that execution of a decision is an integral and integral part of the right to judicial protection.

The ECtHR rulings in this case explain that the right to a trial, guaranteed by Art. 6 of the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, it would be illusory if the national legal system of a state party allowed non-execution of a final, final court decision to the detriment of one of the parties; execution of a decision made by a court must be considered as an integral part of “judicial proceedings” for the purposes of Art. 6 of the Convention; an unreasonably long delay in the execution of a final decision may therefore violate the Convention.[15]

Issues of qualification of aspects of access to justice have been analyzed in the scientific literature. [12, p.45]

Today it is self-evident that, in principle, foreigners are provided with legal protection in the form of free and unhindered access to court to the same extent as citizens of the relevant state. However, this human right does not depend on ensuring reciprocity. [14, p.256]

Humanity has gradually moved towards this, but even now in some countries discrimination in the field of procedural protection of the rights of foreigners remains.

Some countries (Austria, Great Britain, Spain, Poland, France, Germany, Czech Republic) provide for the collection of a judicial deposit from foreign plaintiffs (caution judicatum solvi). When filing a claim, a foreign citizen must post a bond to secure legal costs (both his and the defendant's) in case his claim is denied.

The exemption of foreign plaintiffs from posting a judicial bond is provided for How V national legislation, so and V international contracts on basis reciprocity. IN national in legislation, such grounds may be: reciprocity; whether the plaintiff-foreigner has property (primarily real estate) in the territory of the country of the court; permanent residence in the country of trial; “the right of poverty.” [4, p .637]

Hague Convention on Civil Procedure of March 1, 1954 [7, p.549] in Art. 17 abolished the requirement of judicial bail for foreigners. Other conventions did the same, in particular The Hague Convention on International Access to Justice of October 25, 1980.

The same rule applies to any payments that might be required from plaintiffs or third parties to secure legal costs.

The procedural law of the Republic of Moldova does not know the institution of judicial bail. Many countries waive the collection of court bail from foreigners under bilateral treaties or on the basis of reciprocity.

The procedural position of foreign citizens in the Republic of Moldova is based on the principles enshrined in the Constitution of the Republic of Moldova: equality of all before the law and the court, guaranteed judicial protection of rights and freedoms, national treatment granted to foreign citizens and stateless persons in relation to their rights. [2]

Section I V of the Civil Procedure Code of the Republic of Moldova “Proceedings in cases complicated by a foreign element” establishes general provisions regarding the access of foreign citizens to justice on the territory of the Republic of Moldova. [1]

Foreign citizens and stateless persons have the right to apply to the courts in the Republic of Moldova to protect their violated or disputed rights, freedoms and legitimate interests.

In the field of procedural rights and obligations, foreign citizens on the territory of Russia are provided with national treatment: they enjoy them on an equal basis with citizens of the Republic of Moldova. Proceedings in civil cases involving foreigners are carried out according to the procedural legislation of the Republic of Moldova.

The Government of the Republic of Moldova may establish reciprocal restrictions (retorsion) in relation to foreigners of those states in whose courts the same restrictions on the procedural rights of citizens and organizations of the Republic of Moldova are allowed.

In all bilateral agreements of the Republic of Moldova on legal assistance, Art. 1 “Legal protection” provides for provisions under which a Contracting State provides national treatment to citizens of the other Contracting Party with respect to their personal and property rights. They have the right to have free access to justice in the territory of the Contracting States.

Civil procedural legal capacity and legal capacity foreign citizens and stateless persons are determined by their personal law.

Thus, international access to justice should mean the unity of three components: the right of citizens, regardless of their citizenship, to apply to the courts and other justice institutions of a foreign state; their right to receive legal assistance in civil cases; recognition and execution of court decisions made abroad.

However, not all international treaties, national legislation and judicial practice give this concept such a comprehensive meaning.

Thus, issues of international access to justice are closely related to issues of legal assistance and international jurisdiction.

Legal assistance in civil cases. This assistance, especially in previously concluded agreements, comes down to legal assistance in the form of letters rogatory.

In accordance with the provisions of Art. 465 of the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova, courts in the Republic of Moldova execute orders from foreign courts transmitted to them to carry out certain procedural actions. Instructions may consist of performing strictly defined actions: delivery of notices and other documents, obtaining explanations from the parties, testimony of witnesses, expert opinions, on-site inspection, and others.

The procedure for transmitting letters rogatory is established by international treaties of the Republic of Moldova or by law.

An analysis of international treaties allows us to identify three ways of communication between the competent authorities of the state on the provision of legal assistance in civil cases:

- the diplomatic way of relations, that is, through the Ministry of Foreign Affairs – the traditional way of external relations on legal issues;
- broadcast international judicial instructions central by the competent authority (usually the Ministry of Justice) - the method of external relations in civil matters;
- direct appeal by a court of one state to a court of another state is the most progressive and effective way of transferring legal proceedings errands, typical For border or most friendly states with similar legal systems.[15]

Article 466 of the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova is devoted to the regulation of the recognition of documents issued, drawn up or certified by the competent authorities of foreign states. These documents are accepted by the courts of the Republic of Moldova in the presence of legalization, unless otherwise established by an international treaty of the Republic of Moldova or by law. Documents drawn up in a foreign language must be submitted to the courts of the Republic of Moldova with a duly certified translation into the state language.

The Republic of Moldova actively participates in international treaties on the provision of legal assistance in civil matters, both on a multilateral and bilateral basis.

Currently, the Republic of Moldova is a party to many multilateral conventions on civil procedure issues.

The Republic of Moldova has concluded more than three dozen bilateral agreements on issues of civil procedure and agreements on legal assistance.

International jurisdiction in cases of alimony collection. Foreign citizens gain access to national courts according to the rules of international jurisdiction.

In the science of private international law there are various definitions international jurisdiction. L.A. Luntz views it as a competence judicial apparatus of a given state by permission of a certain kind civil cases [10, p. 31]. We are talking about civil cases related to foreign law and order. Under international jurisdiction Doctor of Law Lyudmila Petrovna Anufrieva understands the “delimitation of competence national states for resolving civil cases with international characteristics.” [8, p .560]

As L.A. notes Lunts, the concept of jurisdiction in the sense of private international law is broader than the concept of international jurisdiction, since jurisdiction covers not only jurisdiction, but also the competence of administrative bodies (notaries, civil registry authorities, etc.).

Various definitions concepts "international jurisdiction", “international jurisdiction” and other similar concepts proposed by both domestic and foreign scientists. [11, p.15-16]

Each state, based on its national rules of international jurisdiction, takes on as many legal disputes as it considers appropriate. [14, p.88] There is no pre-established order of international jurisdiction for national law. [13, p .204]

The procedural legislation does not contain the term “international jurisdiction”. This institution in the Civil Procedure Code of the Republic of Moldova received the name “jurisdiction of cases involving foreign persons to the courts of the Republic of Moldova.” Science uses the term “international jurisdiction”. The 1993 Minsk Convention designates international jurisdiction as “competence.” In the Convention on Jurisdiction, Applicable Law, Recognition, Enforcement and Cooperation in Respect of Parental Responsibility and Measures for the Protection of Children of 19 October 1996[3] jurisdiction is understood as the competence of state bodies to take measures aimed at protecting the person or property of the child (clause 1 a) of Art. 1).

International jurisdiction is determined in accordance with Chapter XL of the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova. Let's consider the rules of Chapter XL of the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova. in relation to alimony obligations. The general rule is: courts in the Republic of Moldova consider cases involving foreign persons if the citizen-defendant has a place of residence in the Republic of Moldova. Courts in the Republic of Moldova also have the right to consider cases involving foreign persons if the defendant has property located on the territory of the Republic of Moldova. A special rule has been established for cases of collection of alimony and establishment of paternity: courts have the right to consider these cases if the plaintiff has a place of residence in the Republic of Moldova.

The Republic of Moldova, like many other countries, including international conventions on civil procedure, treats its citizens and foreigners equally in terms of the law of jurisdiction. The general place of consideration of claims brought against the defendant is determined regardless of his citizenship at the defendant’s place of residence. At the same time, some countries establish privileges for their citizens.

The term “place of residence” is a qualifying concept that requires interpretation. Issues of qualification of concepts of procedural norms are not resolved in the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova. Various solutions are offered. The law according to which the concept of residence should be interpreted may be the law of the court, the personal statute of the defendant, or the law in force in the place of residence subject to verification. The most convincing opinion seems to be that qualification, as in private international law, should be carried out according to the law of the court.

According to Art. 52 of the Lugano Convention on Jurisdiction and Enforcement of Judgments in Civil and Commercial Matters of September 16, 1988 [7, p.551], in order to determine whether a party is domiciled in the Contracting State in whose court the case is heard, the court applies the rules internal law of your state.

If a party is not domiciled in the State in whose court the case is pending, then the court will apply the law of that other State to determine whether the party is domiciled in the other Contracting State.

Scientists believe that the difficulties of qualification are overcome by replacing the concept of place of residence with the concept of the actual usual place of stay (residence). Although this concept also requires interpretation, its factual premises, according to scientists, are easier to establish. One should not equate the usual place of residence with mere residence. As the Anglo-American experience shows, such jurisdiction can be abused. [14, p.91]

Clause 2 of Art. 5 of the Brussels / Lugano Conventions gives the person authorized to receive alimony the right to choose between the court at his place of residence or at the place of his stay.

For alimony cases, the jurisdiction in connection (with the main dispute) matters.

Example. A German woman married a Frenchman in Paris, both live there. A German woman, in accordance with the norms of the German Code of Civil Procedure, filed an application for divorce and payment of maintenance after marriage to the Berlin-Schöneberg district court. Since both parties have their domicile and habitual residence in Paris, the claim for maintenance is within the competence of the French courts, according to Art. 2 and paragraph 2 of Art. 5 of the Brussels Convention. For claims for divorce, the Brussels Convention does not apply (clause 1, paragraph 2, article 1). According to paragraph 2 of Art. 5 of the Brussels Conventions, a person domiciled in one Contracting State may bring an action in the other Contracting State if the action is incidental to a matter relating to the civil status of the person and the court, by virtue of the law of its own State, is competent to accept it, unless this jurisdiction is not based solely on the nationality of one of the parties. In the dispute under consideration, the jurisdiction of the dispute regarding the divorce of the applicant was based only on the citizenship of the applicant. [14, p.179]

By virtue of Art. 8 of The Hague Convention on the Recognition and Enforcement of Alimony Judgments, 1973, the authority of a Contracting State which has made a judgment in respect of a claim for alimony shall be deemed to have jurisdiction for the purposes of that Convention if the alimony is awarded as a result of divorce or separation. spouses, or recognition of the marriage as invalid and if, by virtue of the law of his own state, he was entitled to accept such a claim for consideration.

Let us consider an illustrative example of resolving issues of international jurisdiction under the autonomous (national) law of Germany in the absence of international agreements. [9, p.298-303]

Frau A. was born on May 27, 1961 in Munich, a German citizen. She met on March 14, 1980, Mr. V., a US citizen living in New York State. They got married and formalized their marriage in New York.

According to V.'s application, the childless marriage was legally dissolved on February 15, 1995 by a court decision in the city of S. in the state of Chihuahua (Mexico) due to the "insurmountable hostility" of the spouses towards each other. At the time of the divorce, the couple had their domicile and permanent residence in New York City, but lived separately. Frau A. was notified of Mr. B.'s intention to dissolve the marriage through two publications of his divorce petition in the official Mexican state periodical, Gazette. Frau A., however, was not present at the divorce proceedings at which the court made a temporary order for maintenance under the Mexican Civil Code.

In September 1995, Frau A. returned to Munich and filed a motion with the Court of First Instance of that city for recognition of the interim order of the Mexican court and, in addition, filed a subsidiary motion asking for an order obliging Mr. V. to pay her maintenance after divorce. Mr. V. continues to reside in New York City.

There are no international treaties, both bilateral and multilateral, with the simultaneous participation of Mexico and Germany, that would regulate this area. Therefore, the issue of recognition of a Mexican judgment is decided under German national law.

By virtue of the German Civil Procedure Code, the competence of the Mexican court to dissolve the marriage between spouses A. and B. cannot be recognized. Thus, according to German law, if the Mexican matrimonial court does not have jurisdiction, then recognition of its divorce decree under the German Civil Procedure Code is excluded. A Mexican court's decision on divorce is not subject to recognition on the basis of the German Civil Procedure Code.

Frau A.'s petition to recognize the temporary order of the Mexican court to recover funds for her maintenance is subject to satisfaction by the German court, provided that it is lawful and justified. In accordance with the subject matter jurisdiction, the application of the Brussels Convention would be permissible (issues of provision of content). However, Art. 2 of the Convention on the territorial scope of its application excludes this possibility, since the defendant's permanent place of residence is in the USA (New York), which is not a party to the Convention. Consequently, the question of whether the main application can be examined by a German court is decided on the basis of autonomous German law. According to the German Code of Civil Procedure, the general jurisdiction of the applicant, Frau A., is decisive. This circumstance allows us to come to the conclusion that, on the basis of § 13 of the German Civil Procedure Code, applied in combination with para. 1 § 7 BGB (permanent residence), the Munich Court of First Instance has local and international jurisdiction. The German court's examination of the main application is therefore permissible.

The effect of the temporary order of the Mexican court, according to the Civil Code of Mexico, is initially limited to the time frame for consideration of the case.

Thus, under these circumstances, the temporary order of the Mexican court cannot serve as an act of final settlement of the dispute, and by virtue of the Mexican Civil Code, it automatically terminates with the completion of the divorce proceedings in the court of the Mexican state of Chihuahua. Therefore, recognition of this interim order is excluded. And, therefore, the main petition for maintenance based thereon must be dismissed.

As regards the ancillary application, the German court has jurisdiction to hear it. However, this petition is not substantively substantiated. A prerequisite for providing maintenance to a divorced spouse is the presence of a court decision on divorce that has entered into force. At the same time, the divorce decision is not recognized by the German court, as mentioned earlier. The judge, as part of his duties, should have informed Frau A. in advance (§ 139 German Civil Procedure Code) that, for practical reasons, she should change her ancillary application to maintenance during the ongoing marriage. In this case, the plaintiff will be forced to seek recognition of the decision of the German court in New York (a vicious circle is formed).

Bilateral treaties on legal assistance in most cases deal with jurisdiction in cases of recognition of court decisions. As a rule, the courts of the state in which the decision is to be executed are competent in these matters. However, in a number of such agreements, issues of jurisdiction of disputes are also resolved with the issuance of court decisions. There are also multilateral conventions that directly regulate the jurisdiction of disputes with the issuance of decisions. The most important of these are the Brussels/Lugano Convention on Jurisdiction and Enforcement of Judgments in Civil and Commercial Matters. Alimony disputes fall within their area of competence. The 1958 Convention on the Recognition and Enforcement of Decisions Relating to Child Maintenance Obligations and the 1973 Convention on the Recognition and Enforcement of Judgments in Respect of Maintenance Obligations also determine the jurisdiction of child support disputes where judgments are made. Unfortunately, the Republic of Moldova does not participate in them.

Conclusion and Recommendations

Thus, international access to justice in the broad sense of this concept means not only the opportunity for foreigners to be participants in civil proceedings (parties, third parties), but also to receive legal assistance abroad, including in the recognition and enforcement of foreign decisions. All these issues are resolved both at the level of national legislation and in international agreements (universal, regional and bilateral).

Bibliography:

1. Civil Procedure Code of the Republic of Moldova No. 225 of 05/30/2003 //Monitorul Oficial No. 111-115 of 06/21/2003.
2. Constitution of the Republic of Moldova from 29.07. 94. Official Monitor of the Republic of Moldova No. 1 from 08/12/94.
3. Convention on Jurisdiction, Applicable Law, Recognition, Enforcement and Cooperation in Respect of Parental Responsibility and Measures for the Protection of Children of 19 October 1996. Entered into force on 1 January 2002.
4. Erpyleva N.Yu. International private law. Workshop: textbook. allowance/N.Yu. Erpyleva, IV Getman-Pavlova; edited by N.Yu. Erpyleva. M.: Eksmo, 2007.
5. Gafarov SE Basic models of international jurisdiction of civil cases in national law: dis. ...cand. legal Sci. Voronezh, 2011.
6. International Covenant on Civil and Political Rights//Adopted by General Assembly resolution 2200 A (XXI) of December 16, 1966.
7. International private law. Collection of normative acts / Compiled by: Dmitrieva GK, Filimonova MV - 3rd ed., revised. and additional - M.: Prospekt, TK Velby, 2006.
8. International private law: textbook / ed. GK Dmitrieva. M.: "Prospekt", 2000.
9. Koch H., Magnus U., Winkler von Mohrenfels. International private law and comparative law / trans. with him. Yu.M. Yumasheva. M: International. relations, 2003.
10. Lunts LA Course in international private law. International civil process. M.: Legal. lit., 1966.
11. Mamaev AA International judicial jurisdiction: dis. ...cand. legal Sci. Khabarovsk, 2001.
12. Prikhodko IA Availability of justice in arbitration and civil proceedings: main problems. St. Petersburg: Legal publishing house. Faculty of St. Petersburg State University, 2005.
13. Riesler. Internationale Zivilprozeßrechtundprozessuales Fremdenrecht, 1949.
14. Shak X. International civil procedural law: textbook: trans. from German. M.: Publishing house "BEK", 2001.
15. <http://eu-law.ru/> 2012 /09 / postanovlenie - fas-mo-ot-2-marta-2006-g-po-deluyukos/ (visited 10/15/2023).

**DEVELOPING GOD THROUGH EXPERIENCE: THE THEOLOGICAL THINKING
DIVINITED BY KARL RAHNER**

Royke Maringka

Universitas Advent Indonesia

Milton T. Pardosi

Universitas Advent Indonesia

Alvyn Hendriks

Universitas Advent Indonesia

Abstract

The existence of God can be recognized and embedded in many ways. Divinity theology embodies methodologies that can help mankind to know the existence of the divine God. Karl Rahner's ideas in relation to the theology of divinity provide an alternative contribution to the conversation about God. This article argues that Rahner's ideas of human experience, christological-pneumatological and symbol theory are ways offered that could be options for God seekers. Using qualitative descriptive methods of critical analysis, this research gathers data from books and journal articles that are the main backbone of building theological ideas. In conclusion, Rahner's thinking provides a new opportunity for the theological discussion of divinity but also for the elimination of Christianity's particularity.

Keywords: Karl Rahner, divinity, inclusivism, symbol

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Pratishtha Thakur

Sushant University

Vinod Kumar

Sushant University

Abstract

Intellectual Property Rights (IPR) is defined as ideas, interventions and creative expressions based on which there is a public willingness for the status of property. Intellectual property (IP) is an intangible property, where a person uses his own intellect, to create belonging, which is unique and distinctive from others. Examples include inventions, designs and symbols, literary and creative works, names and images used in commerce. The purpose of IPR is to encourage new creations, original works of art, inventions that might increase economic growth. IP includes copyright, trademarks, patents, industrial designs, geographical indicators etc. Patent is a recognition for an intervention, which satisfies the criteria of global novelty, non-obviousness and industrial application. IPR is a prerequisite for better identification, planning, commercialization, rendering and protection of invention. Each industry should evolve its own IPR policies, management style, strategies and so on depending on its area of specialty. Pharmaceutical industry currently has an evolving IPR strategy requires a better focus and approach in the coming era. Nowadays, IPR is not only a legal asset but it has commercial value too. For the success of any invention and innovation, the ultimate and critical stage of the innovation process is marketing and commercialization. Therefore, the process of converting an invention into a commercially viable good service, or process is known as commercialization.

Keywords: Intellectual property, patent, pharmaceutical, drug, license

SALVAREA DE VIETI OMENEȘTI PE MARE ȘI COMBATEREA INTRODUCERII ILEGALE DE MIGRANȚI

TOMESCU Raluca Antoanetta

University Lecturer, Maritime University and "Andrei Saguna" University, Faculty of Law and Administrative Sciences

ABSTRACT

Self-promoted on the list of fundamental problems of a current situation in continuous transformation, migration has become a constant theme of sociological, political and security studies. But despite the many approaches, the motivational, causal and action complex encompassed by this abstract noun continues to generate events and developments as tragic as they are unpredictable. Consequently, under the influence of these aspects, cooperation at the level of multinational military or civil operations has become an everyday reality.

In its perpetual attempt to preserve stability and security, the EU has implemented a series of operations, on land and at sea, with the main aim of saving the lives of migrants in possible danger, but also to combat the illegal introduction of migrants .

Permanently, the European Union has been concerned that, through its institutions and the involvement of its member states, it defends and perpetuates freedom and security, guaranteeing its citizens respect for human rights, the rule of law and solidarity.

United in its diversity, this free and prosperous Europe continues to facilitate and enrich the lives of its citizens, for whom security is one of the major priorities.

THE INFLUENCE OF VILLAGE-OWNED BUSINESS ENTERPRISES, VILLAGE ASSETS, AND ORIGINAL VILLAGE INCOME ON INCREASING COMMUNITY WELFARE

(Study of Village Communities in South Lampung Regency)

Deni Afero

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Nadia Khumairatun Nisa

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Pitojo Budiono

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Feni Rosalia

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Maulana Mukhlis

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Abstract

One of the government's efforts to improve community welfare is carried out through Village-Owned Enterprises (BUMDes). This study will measure the effect of BUMDes management and Village asset management on the welfare of rural communities in South Lampung Regency through Village Original Income (PADes) which is a mediating variable. This research uses a type of causality research with a quantitative approach. This research calculation uses a quantitative approach with the help of the Smart PLS application version 3.0. The results of this study found that the management of village-owned enterprises has a significant effect on the variable of community welfare. These results prove that the ability to improve community welfare through the management of village-owned enterprises is managed properly and cooperatively. Meanwhile, the management of village assets has no significant effect on the welfare of the village community in South Lampung Regency. In addition, BUMDes management has a significant effect on the PADes variable, and management of village assets has a significant effect on PADes. Based on these results, it can be said that the better the management of village assets in South Lampung Regency, this can increase the PADes owned by the village. Meanwhile, BUMDes Management and Management of village assets have a significant effect on community welfare through Village Original Income.

Keywords: BUMDes, Village Assets, Village Original Income, Welfare

EFFECTIVENESS OF POLITICAL PARTY INFORMATION SYSTEMS (SIPOL) IN VERIFICATION OF POLITICAL PARTY ADMINISTRATION (Study on the Stages of the 2024 General Election at the General Election Commission of Bandar Lampung City)

Andika Feriyanta

University of Lampung, Faculty Sosial and Political Sciences, Master of Government Sciences

Ike Nurafni

University of Lampung, Faculty Sosial and Political Sciences, Master of Government Sciences

Aldi Afrihadi

University of Lampung, Faculty Sosial and Political Sciences, Master of Government Sciences

Fifi Kusuma Jayanti

University of Lampung, Faculty Sosial and Political Sciences, Master of Government Sciences

Pitojo Budiyono

University of Lampung, Faculty Sosial and Political Sciences, Master of Government Sciences

Abstract

There are various Sipol problems in verifying the administration of political parties, namely identical and external duplicate data, server interference and the level of security of the Political Party Information System. This study aims to find out how the effectiveness of Sipol in administrative verification at the 2024 election stage. This research uses a qualitative descriptive method. Data collection techniques used in this study are observation, interviews, and documentation. By using the theory of measuring the success of information systems put forward by William H. DeLone and Ephraim R. McLean (2016). The conclusion of this study is that the Political Party Information System includes system quality, information quality, service quality, usage, user satisfaction, and net benefits that have been running effectively and verification of political party administration has been completed as it should be based on PKPU number 4 of 2022, but for the future pay more attention to the speed of access and even stronger security so that confidentiality is maintained. Suggestions for this research are the need for documentation of all disturbances (errors), the need for regular checks on usage, and improvements to information system security to prevent unwanted things, namely being hacked and data being misused by irresponsible parties, as well as transparency in the process verification of political party administration up to the final result of the determination of political parties.

Keywords: Political Party Information System, 2024 Election Stages, Verification Administration, Effectiveness

**COMMUNITY SOCIAL CAPITAL AS A STRATEGY FOR SUCCESSFUL
ACCELERATION AND EQUITABLE DEVELOPMENT IN JAMBI CITY
(Study of the Bangkit Berdaya Social Innovation Program in Jambi City)**

Aldi Afrihadi

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Fifi Kusuma Jayati

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Ike Nurafni

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Andika Feriyant Pitojo Budiono

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Abstract

Bangkit Berdaya or building sub-districts in an intensive and integrated manner based on community self-reliance, is one of the social innovations issued by the Jambi City government in overcoming development problems, such as accelerating the construction of facilities, utilities and environmental problems that occur. This program is a grand design for community participation in development, the spearhead of the success of this program lies in the community's sense of concern and the spirit of mutual cooperation in carrying out development, because this program is in the form of development material assistance, which has been initiated by the community in the sub-district and then the community independently and work together to work on the development. This program can run optimally when the environment has a deep-rooted sense of trust, caring and kinship that ties together life in neighbors and society in an area, this is what is known as social capital. This study looks at how local wisdom, which is a function of success, is empowered by the community and what are the inhibiting factors so that social capital is not formed in areas that are able to make this program effective. This research uses a qualitative approach with data collection methods in the form of observation and interviews. The findings show that local wisdom is formed as a result of a social culture that has a high sense of caring and strong kinship plus a livelihood that is relatively independent of a system. And the obstacle to the formation of local wisdom is the diversity of diverse social cultures, plus people's livelihoods which are very tied to work systems and orientation.

Keywords: Social Capital, Rise Empowered, Equitable Development.

INTRODUCTION

Development is the most important element in the life of society and the context of a country, development is a support for life, therefore development is an important thing in a country. Development is not only a matter of physical work, but development can also take the form of empowerment or improving the quality of human resources (HR) within a country itself. Refers to the concept of development which does not only talk about physical development or infrastructure in a country.

Currently, the world has a development concept that is more advanced and more involved in all aspects of community and state life. The development concept is known as Sustainable Development Goals (SDGs) or sustainable development.

SDGs place humans as central actors and enjoyers of development results aimed at human welfare (Armida Salsiah , 2018). Basically, the SDGs have a concept that explains that the success of development for prosperity depends on humans. In Indonesia itself, the concept of sustainable development, entitled national development, has long been proclaimed since the New Order era through several programs and is still being promoted by the government today in order to achieve development that can support the welfare of the people. However, there are still many development agendas in the economic, social and environmental fields. and governance that is still lagging behind. Poverty and inequality, quality of human capital, decent economic livelihoods, sustainable urban development, management of natural resources and the environment are examples of unresolved development agendas (Armida Salsiah, 2018).

Therefore, in line with the main concept of the SDGs itself, the government of the Republic of Indonesia has strengthened it in the form of strong regulations, namely those contained in the mandate of government regulation number 45 of 2017 concerning community participation. The role of society in development today is not only as an object, but also as a subject of that development. The principle of people-centered development emphasizes that the community must be the main actor in development (Anyualatha Haridison, 2013). For this reason, it is based on government regulations regarding community participation in regional governments in administering their government by involving community participation.

As one example of a local government that has realized an SDGs concept in the form of development policies and programs that involve the role of community participation in development in its environment, namely the "thematic village" policy innovation program, by the Tangerang City government this innovation is based on community self-reliance in the form of concern and development towards the environment. Where to improve all areas massively and on target considering that the utility problems as well as facilities and infrastructure in Tangerang City are still very worrying and not only one program will be implemented but more varied depending on the needs in an area (Tangerang City Government Website, 2015).

Policies based on the SDGs concept which emphasizes the spirit of community participation are also implemented by the Jambi City Government (Pemkot Jambi) through a community self-help policy which also relies on the SDGs concept, namely the program "Intensive and Integrated Village Development Based on Community Self-Reliance", or what is known as the Bangkit Berdaya program.

This program was issued by the Jambi City Government to overcome the problems of urban infrastructure and utilities which are increasingly worrying and have not achieved the goal of equitable development as they should. Bnagkit is empowered to accommodate the problem of development inequality which has not been implemented properly, plus the development budget has limitations (Kemenpan RB Website , 2018). Therefore, the Jambi City Government under the leadership of Mayor Syarif Fasha launched the Rise to Empowerment policy. The concept of this policy is that the government gives freedom to the community in RT environmental units to submit development proposals during the sub-district and sub-district musrembang for later verification. And after being verified and declared feasible, the Jambi city government provided assistance in the form of complete construction materials based on the application and matching when verified for immediate construction work to be carried out.

The interesting thing about this policy is that it is the residents or communities in the RT environmental units who act as workers, construction contractors and so on in the work, so it can be said that community participation is highly demanded in this policy (Kemenpan RB Website , 2018). This concept was chosen by the Jambi city government to reduce budget usage by paying contractors or paid workers . Second, reducing indications of fraud in the procurement of development materials by irresponsible individuals, and finally, wide openness regarding development funds in material form to the community, and most importantly, reviving the spirit of mutual cooperation, which is the original culture of Indonesian society, which has recently become increasingly waning. There is also a perspective that the people of the city do not have a sense of concern for their fellow neighbors and the environment.

The innovation in the birth of the government's policy program on rising to power is contained in the Jambi mayor's regulation number 42 of 2015 concerning instructions and techniques for building sub-districts based on community self-help in an integrated and intensive manner as a legal umbrella for legality and a reference for sub-district and sub-district parties in realizing this program in the environmental sphere. neighbors get along well. Through this policy, the Jambi City Government was awarded an international award, namely the IOPD Award Recognition award in the "Best Citizen Participation" category in Montreal, Canada, midway. And making Jambi City 30 of the best cities in the world out of 7000 cities/districts/regencies in the world. And through an Independent survey, it was stated that more than 97% of the public believed in the performance of Mayor Syarif Fasha (Jambi City Government Website , 2018).

Apart from the success and appreciation for such a good policy design, of course there is also a problem in optimizing this policy, such as the statement from the Head of the Jambi City BAPPEDA community empowerment sub-division that is being faced today by the Jambi City government regarding the implementation of this policy, namely the lack of community participation in government policy in some areas of Jambi City, uneven participation has resulted in the Bangkit Daya policy not being implemented optimally (Aldi Afrihadi, 2022). Apart from that, during the village musrembang there was relatively little community presence. The absorption of demand for the Bangkit Empowerment policy does not run optimally in a region as the initial milestone for the success of this policy innovation is the participation of the community, but if the community is not active and has a spirit of working together then this innovation will experience obstacles.

Difficulties in optimizing the Bangkit Berdaya program in Jambi City are caused by differences in social capital, social capital is an important element in society that allows proactive action, trust, working without asking for compensation, norms and values as well as participation in networks (Hasbullah, 2006), which exists in various areas of society. Previously, there had been research examining the relationship between social capital, the effectiveness of Bangkit Berdaya, and community participation in development in Jambi City. This research explains that community participation is greatly influenced by modalities in social life, therefore government policies based on community participation will be fully successful if the community itself has a high sense of participation (Kharin, 2021). The power of social capital in society must be understood by the government as a policy maker. Because social capital must be applied widely by policy makers, its priorities are not limited to economic growth and infrastructure development. On the other hand, the need for comprehensive consideration of the people who are the subjects and actors of policy must also be recognized.

RESEARCH METHODS

This type of research applies a qualitative descriptive method, which is based on the philosophy of postpositivism (Husnaini Usman, 2009). This research is focused on observing objects naturally, different from an experimental approach. The researcher acts as the key instrument, and data is collected through triangulation (combining various data sources). Data analysis is inductive and qualitative, with research results that emphasize meaning rather than generalization.

The focus of this research focuses on social capital in the community in making the development program of the Jambi City government a success which is based on independent community participation in carrying out development. The location of the author's research was Paal Merah sub-district as an area that was successful in carrying out the rise to empowerment program with a large number of proposals and compared it with the East Jambi sub-district, an area that was hampered in carrying out development through the rise to empowerment program. Informants in this research include, the head of the community empowerment sub-division of BAPPEDA Jambi City, the Head of Community Empowerment Section for East Jambi District, the Head of Community Empowerment Section for Paal Merah District, the Head of RT 14 Budiman Village, East Jambi, the Head of RT 03 Eka Jaya Paal Merah, 2 each community members in the two RTs.

The data collection method in this research involves observing social capital and community participation in welcoming the rise to empowerment program in the two sub-districts, where researchers actively observe each stage of community participation and level of responsibility without being directly involved in these activities. In addition, semi-structured interviews were conducted to obtain more in-depth data, allowing informants to express their various views which could reveal problems and information related to research in more detail. Then, in this research, researchers used documentation as a method for collecting data. Documentation includes examining various documents, including the Jambi Mayor's Regulation regarding technical guidelines for rising empowered. To ensure the validity of the data, researchers applied triangulation techniques involving various types of data and sources. Data analysis in this research involves data reduction steps. Finally, data presentation and data verification are used to draw conclusions and explore meaning regarding the role of social capital in increasing community participation and responsible behavior in carrying out and making the empowerment program a success.

RESULTS AND DISCUSSION

The Role of Social Capital in Influencing the Success of the Rise to Empowerment Program in Society

According to (Hasbulla, 2006), there are 5 important points or main elements in forming good social capital in a social society. The following are the results of research on social capital in two sub-districts as research objects regarding the success and obstacles of the rise to empowerment program based on the process which refers to the main elements explained by Hasbullah above.

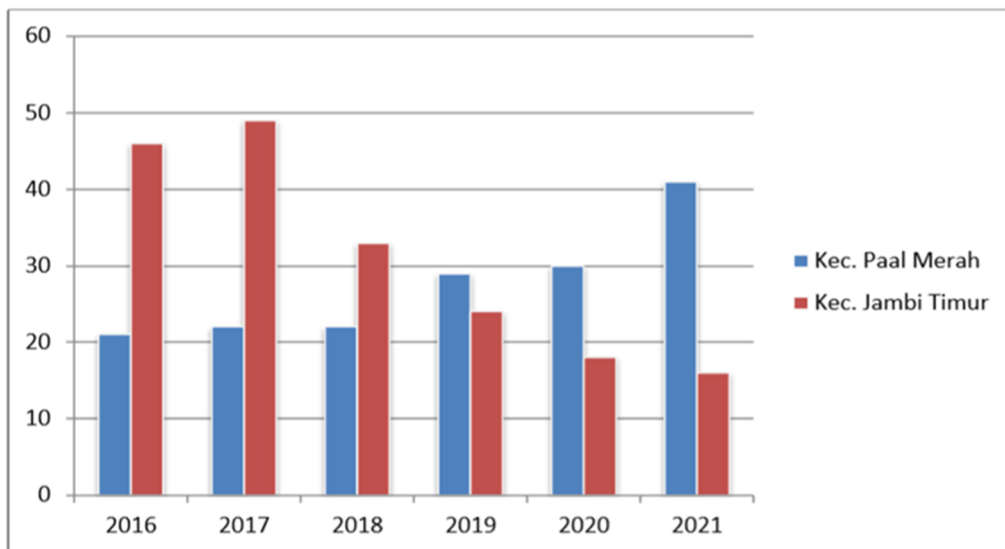
1. Participation in Networks

Participation in the context mentioned by Hasbulla is not only related to involvement in supporting government programs, but also includes the implementation of non-formal activities based on the spirit of mutual cooperation, without a specific schedule, such as environmental cleaning initiatives. Participation in this network developed naturally, such as when people in Paal Merah Subdistrict voluntarily held RT or Subdistrict level meetings when they faced a problem.

In the religious realm, they hold activities such as yasinan and mourning when someone dies, and provide assistance when someone experiences difficulties without needing to be asked by the RT head or village head, even if they are not invited. Meanwhile, in East Jambi sub-district, which does have similarities as in Paal Merah sub-district, this is not as intense, this is because the majority of people in East Jambi work and are busy with their activities so there is a lack of participation in carrying out these activities.

In this research, the author seeks to observe how people in Jambi City participate in networks to respond to the Bangkit Berdaya program. The data presented includes different response rates between sub-district areas, where one Paal Merah sub-district showed higher participation in implementing the Bangkit Berdaya program compared to the East Jambi sub-district which submitted a smaller number of proposals for this program. In addition, the author tries to identify the role of more collective participation in the context of social capital. The role of community social capital is very crucial in determining the success of this program. This is very visible in Paal Merah District in Jambi City, where the number of proposals for the Bangkit Berdaya program and community participation in the program is very high. This indicates that the high level of participation and spirit of mutual cooperation in the Paal Merah District community significantly supports the quality of implementation of this program. Meanwhile, researchers also conducted a survey in East Jambi District, where they still found areas where even one sub-district had never submitted a proposal for the Bangkit Berdaya program. This is mainly due to several factors that play a role.

Diagram 1: Comparison of the Number of Powered Awakening Proposals in Paal Merah District and East Jambi District 2016-2021



Data obtained through data from BAPPEDA Jambi City which was processed by the author

The graph above depicts data regarding the number of proposals for the Bangkit Berdaya program in two sub-districts, namely Paal Merah District and East Jambi District, during the period 2016 to 2022. The distribution of proposals for the Bangkit Berdaya program in Paal Merah District shows a high level of activity, with an increase from year to year. This reflects the strong level of participation from the community in efforts to build the Bangkit Berdaya program in Paal Merah District. On the other hand, a different situation occurred in East Jambi District, where initially there was a high number of proposals, but it decreased every year, with one sub-district even unable to implement the Bangkit Berdaya program due to lack of preparedness. The success of development carried out through Bangkit empowers is not only focused on good forms of social capital in the community but also the government's role in socializing this program is very important so that the community becomes more understanding and more actively involved.

One of the staff in the community empowerment section of Paal Merah Subdistrict has explained that the subdistrict has been active in carrying out various steps, starting from conducting outreach, providing training, to conducting community evaluations (Satrio Handoko, 2022). A different view occurs in East Jambi sub-district, which if seen from a geographical perspective, East Jambi is mostly occupied by urban center areas in Jambi City such as markets, shopping centers, hospitals and other places with public facilities, in fact the social culture there has shifted, which should be very important. Important in building, especially in the form of facilities, it is even neglected due to community participation initiatives there. This phenomenon was also conveyed by the head of the empowerment section of East Jambi District who stated that in East Jambi it is not yet optimal, there are even sub-districts that have not yet implemented this program and there are still people who say that development is the government's job (Muamar Gaddafi, 2022).

2. *Reciprocity*

Reciprocity is the tendency to provide assistance without expecting anything in return, which in the framework of Islamic concepts is called sincerity. A high level of *reciprocity* is influenced by the level of trust, which means that the greater the level of trust in society, the greater the level of *reciprocity*. The people of Paal Merah have succeeded in implementing this in their daily lives, as proven when they carry out community service in this program, people do not expect rewards, and people are even willing to sacrifice time, energy and materials to achieve their development desires in their area. The community acknowledges that when the proposed road construction only accommodates 500 meters, however, the remaining 10-30 meters is that the community is able to provide sufficient self-sufficiency, starting from self-sufficient building tools from local residents' shops or self-sufficient materials without being determined by the size (Kosasi, 2022).

A different problem arises from the confession of a community leader in Budiman Village, East Jambi, who said that there are still many people who assume that development is the government's job. Another problem also arises from the time that the majority of people in East Jambi don't have because they are in a profession that has a high performance orientation so that time in working on rising from power to nothing (A. Hamid, 2022). The level of public concern is also high for surrounding facilities, however, compared to doing it yourself, it is better to hire a builder. And this violates the procedures of the empowered awakening program.

3. *Trust*

Trust is trust or the most vital element in the formation of social capital in society, because trust influences other indicators or elements of social capital in the explanation (Hasbullah, 2006). The destruction of trust will destroy social capital in society.

The quality of social capital is largely determined by the sense of trust in society. If trust in society has been destroyed, society will become apathetic towards its environment.

The level of trust among the people of Paal Merah sub-district is still well maintained, even according to local surveys, this sub-district ranks as safe with a percentage of 93.78% (Putin Survey 2021) because there are still many residents who look after each other through the construction of every guard post built through rise up empowered and bantar village. Even local residents admitted that in one of the sub-districts, namely Eka Jaya sub-district, they explained that it was still safe to leave the house unlocked for a short period of time (Desti , 2023).

Then in the East Jambi sub-district, cases were found that damaged trust among the community in the development process in this program, such as criminal acts by residents who deliberately embezzled construction materials resulting from aid to sell (Fais, 2023). This problem gave rise to the public's perception that this form of insecurity was damaging. people's trust and eliminate the spirit of working together and participating in development because of this act. From the two phenomena above, it is very well explained that trust grows on the basis of mutual interests and is maintained within the framework of social life. Meanwhile, damage to trust is the result of actions that only prioritize one's own life, which has an impact on the social capital that is formed.

4. Norms and Values

Paal Merah District is dominated by ethnic Javanese according to BPS Paal Merah records in 2020 figures, which has also had a positive impact on the development of several aspects of Javanese culture in a number of sub-districts in the area. One example is the splice culture, which is a cultural heritage that focuses on the spirit of mutual cooperation in society. The values contained in this Splash are very vital because the community independently carries out things that speak to the public interest (Sri Mulyani, 2013). The presence of splicing culture in the Red Paal community increases the ability to successfully implement community self-help based programs such as "Bangkit Berdaya". This can be realized more effectively within the community, with the guarantee that the program will always be based on noble values and cultural wisdom which are the main guidelines (Aldi Afrihadi, 2022).

values and norms also have social sanctions that are not written but provide direct meaning, such as if there are people who do not participate, then that community will feel embarrassed and feel inferior in enjoying the results of other people's work (FA Muttaqin, 2019). Meanwhile, the social characteristics of the community that dominates East Jambi District are known as ethnic Chinese settlements in Jambi City, which is the largest in Jambi Province. This results in quite striking differences, where this culture makes East Jambi District an active trading center in social life, involving residents from various ethnic backgrounds, including the indigenous Jambi Malay tribe and other ethnic groups. Differences in the values and norms held by these groups are the basis for variations in practices with other communities, as expressed by the head of the community empowerment section in East Jambi District.

5. Proactive Action

The proactive behavior of the community in East Jambi District is different from Paal Merah District, where the level of community proactivity appears to be slightly more prominent. In Paal Merah District, the community still has significant capability to implement the programs offered by the Jambi city government . In contrast to Paal Merah District, East Jambi District does not have the same level of proactivity . The proactive nature of the people here still tends to be low. Communities in East Jambi District do not actively take the initiative to care for the environment, manage kamling posts, or maintain facilities in the area where they live.

The community only gets involved when there is direction from the RT Head or when they receive a warning from the village head (Muamar Gaddafi, 2022).

Based on Hasbullah's explanation of the five important elements in social capital, it can be concluded that the social capital that has been formed in Jambi City society, especially in East Jambi District and Paal Merah District, is a type of "*bonding social capital*." This type of social capital is characterized by homogeneity, namely coming from the same tribe or religion, in this case involving the dominance of Javanese, Chinese and Jambi Malay ethnicities. Therefore, the focus of society is to maintain the values that have been passed down from generation to generation and held as a guide in behavior and moral standards associated with a particular ethnic or religious group. In community life in East Jambi District, there are characteristics of the *bonding type* which characterize positive social relationships, but do not reflect the quality of strong social capital. People tend to place more emphasis on building solidarity than participating in activities that can improve their quality of life. This can be seen from the frequency with which they celebrate religious activities, while there is a lack of focus on programs such as "Bangkit Berdaya" which aims to develop the area where they live.

Factors that influence the quality of social capital in supporting the success of the Bangkit Berdaya policy

Jambi City, as the capital of Jambi Province, has naturally become a magnet for the mobilization of residents from various regions within the province and even from outside the Jambi region. People come to Jambi City for various purposes such as looking for work, looking for work, or for various other reasons with the intention of settling in the center of the provincial capital. As a result, the residents of Jambi City are diverse in their social and cultural aspects, with each having its own characteristics. This situation is a challenge for the Jambi City government when formulating policies that require synergistic community participation in developing Jambi City from various aspects.

Just as in the Bangkit Empowerment program which requires active participation from the community in making it a success, the government's challenge arises when the social culture of society is so diverse that something is needed that is binding on the community but not in terms of regulations issued through government regulations. And this is related to local wisdom which is full of a sense of kinship, trust and a spirit of mutual cooperation. This collective strength is explained in the form of social capital in community life. However, with the diversity and differences in social culture in the existing community, social capital in the Jambi City area is different. The author presents the findings of factors that influence social capital in the Jambi City community.

1. Differences in Community Culture

Cultural differences brought from people's areas of origin are the main factor in the emergence of social cultural differences. Sometimes there are cultures that are able to adapt but there are also those that are discultural. Cultural differences in society can create social cultural situations that lead to violations of social norms, values and interests. As a result, these cultural differences can give rise to new problems in society (Vidya Yanti Utami, 2020). These problems then become part of different social cultures, resulting in a lack of trust between members of society. In addition, different groups may have difficulty working together to solve certain problems.

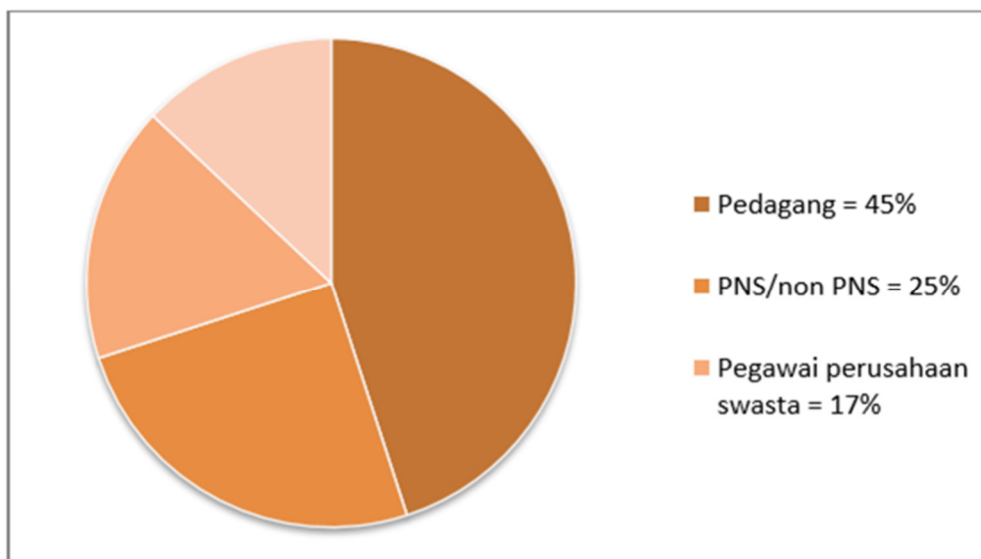
This phenomenon is deeply embedded in the social conditions in East Jambi District, a diverse area with many different cultures. This is due to the arrival of many people from various tribes, ethnicities and cultural backgrounds to this area. This is natural because East Jambi is the market and shopping center in Jambi City.

Therefore, East Jambi District faces challenges in achieving uniformity in aspects of social culture . As a result, the formation of social capital in this region is less strong and well structured.

2. Variety of Livelihoods/Employments

Social capital in the form of participation is also constrained if an area has diverse livelihood conditions for its people, especially those who have jobs that are oriented towards working hours so that the time to carry out mutual cooperation development activities is disrupted due to busy work activities (Aldi Afrihadi, 2022). The result of factors like this is a reduction in the number of proposals for the "Bangkit Berdaya" program in East Jambi District, there is even one sub-district that has not submitted any proposals at all since this program was launched by the Jambi City government in 2014. Data on community livelihoods in the District East Jambi explained the main obstacle, namely the lack of community participation in forming social capital in the environment where they live. This results in a lack of time allocated for them to think about developing the area where they live, even to none at all. The following is data regarding employment opportunities that dominate the livelihoods of the people of East Jambi District.

Diagram 1: Percentage of Livelihoods for East Jambi District in 2021



Data obtained through data in the Profile of East Jambi District, Jambi City, which was processed by the author

As an area with a market and shopping center in the city of Jambi, it is natural that the majority of the people's livelihood is as traders. Busyness in trading really puts aside other activities because the focus of the people's attention is trading. Most of the traders who trade in East Jambi come from various regions, even many of Chinese descent fill the market here. It is important to know that in East Jambi there are several large traditional markets in Jambi City which are well known. From the data obtained by the author, East Jambi has 16 people's markets. This number does not include community and weekly markets. With the forms of work described above, this is why social capital is hampered from being formed in East Jambi District.

This problem has had an impact on social capital in East Jambi District, especially amidst the condition of facilities that require immediate repair. In fact, cases were found where some of the development materials proposed in the "Bangkit Berdaya" program were already available, but neglected because there was no participation from the community in its implementation. This shows that the level of social capital in this region is very low, and this is very important for the successful implementation of the "Bangkit Berdaya" program.

CONCLUSION

Government programs that are based on community participation and self-help really need the strength of kinship, care, trust that exists in the community. In this context, this accumulative strength is all in social capital. The formation of good social capital strength in society is greatly influenced by 5 elements which are indicators of its formation as explained in (Hasbullah, 2006). These five elements include participation in networks, reciprocity, trust, values and norms and finally participation in action. These 5 elements have been tested by researchers in two sample sub-district areas in Jambi City based on data on the number of proposed empowered awakening programs in solving development problems in Jambi City. First, the researcher looked at how social capital was formed in the sub-district, which was the highest sub-district in implementing this program, namely Paal Merah Sub-district. In his findings, the five elements explained in forming social capital were proven to be well explained and it could be seen that community participation was very high. This is also influenced by the culture of the community which mixes with each other and the community's work which does not interfere with the time needed to carry out the program.

Then the researchers also went to the sub-district with the lowest number of proposals and there was even a significant decline in the implementation of this program. The social capital test based on 5 elements is well explained, these 5 elements do not work or even function well in this area. This is due to the cultural diversity of society, which does not mix, so there is an apathetic attitude towards each other and the environment. In addition, the variety of employment opportunities is dominated by work with a time and goal orientation, so that the community's time to work together in implementing the empowerment program is not implemented due to the lack of time due to the high workload. This is the reason why the rise in power program is underdeveloped and not optimal in this region.

BIBLIOGRAPHY

Alisjahbana Armida Salsiah, 2018. Sustainable Development Goals in Indonesia : Target Concept and Implementation Strategy, Unpad Press:

Afrihadi Aldi, 2022. The Role of Social Capital as a Strategy for the Success of the Empowered Building Policy in Jambi City, Government Science Thesis, Jambi University, Jambi.

Anyualatha Haridison, Social capital in development, Journal of Social, Political and Governmental Sciences Vol 2 No 2, 2013, p 39.

Jousairi Hasbullah 2006, Social Capital: Towards Excellence in Indonesian Human Culture, MR-United Press: Jakarta.

Ministry of Administrative and Bureaucratic Reform, Jambi City Accelerates Building Infrastructure with Powerful Rise. Source: <https://www.menpan.go.id/site/berita-terkini/kotajambi-percepat-bangun-infrastruktur-dengan-bangkit-berdaya> accessed on 10 October 2023, at 12:33 WIB.

city government, Innovation Rises to Global Power, Fasha Takes Jambi City to Go International. Source: <https://jambikota.go.id/new/2017/06/24/inovasi-bangkit-berdayamendunia-fasha-bawa-kota-jambi-go-internasional/> Accessed on 5 October 2023, at 15:20 WIB.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Jambi City Government, Empowered Awakening Program. Source: <https://jambikota.go.id/new/program-bangkit-berdaya> / Accessed on October 7, at 10:20 WIB.

Tangerang City Government, Eight Technical Plans for Establishing Thematic Villages, Source: www.tangerangkota.go.id accessed on 7 October 2023 at 21:03 WIB.

Vidya Yanti Utamie, 2020. Cultural differences can trigger violations of society's norms , values and social interests. Different cultures can give rise to new problems in society. Unitary Formation. Vol 10. No 1.pg 5 .

**WAR OF POSITION STRATEGY OF COMMUNITY SELF-HELP ORGANIZATION
(LKM) "SRIMELATI MANDIRI" IN MANAGING THE ENVIRONMENT
(Study in Urban Village Sukamenanti Baru Sub-district Kedaton
Bandar Lampung City)**

Fifi Kusuma Jayanti

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Aldi Afriadi, Andika Ferianta

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Ike Nurafni

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Tabah Maryanah

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Pitojo Budiono

University of Lampung, Faculty of Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Abstract

The hegemony of capitalism in Sukamenanti hill causes environmental damage in Sukamenanti Baru Sub-village. The existence of capitalism from hill mining in a green conservation area has led to resistance from some of the Sukamenanti Baru people who are members of the Srimelati Mandiri LKM. The agendas carried out are in the context of hill freedom and environmental management based on the notion of environmentalism. This study aims to determine the strategies used by community leaders of LKM Srimelati Mandiri in managing the environment of Sukamenanti Baru Sub-village, and to find out the implementation of environmental management strategies carried out by LKM Srimelati Mandiri in managing the environment in Sukamenanti Baru Sub-village, Kedaton District, Bandar Lampung City. This research is analyzed by discourse analysis borrowing the perspective of hegemony theory with Antonio Gramsci's war of position strategy. The method used is qualitative. The results showed the implementation of environmental management strategies by LKM Srimelati Mandiri with an analysis of the war of position strategy, namely, LKM Srimelati Mandiri is a form of organic intellectuals, building strength by forming alliances from various strengths of social groups, namely religious leaders, community leaders, Let's Plant Community, and academics Lampung University. The results showed that environmentalism is a concept to do counter hegemony to capitalism's hegemony.

Keywords: Hegemony, Counter Hegemony, Intellectual Organic, The War Of Position Strategy, Environment.

INTRODUCTION

The birth of counter hegemony's effort is the result of organic intellectual awareness which seeks to change the social and political conditions of society through a counter hegemony strategy .

According to Antonio Gramsci, there is a strategy for civil society in counter hegemony, namely war of position. According to Gramsci, the war of position strategy is an effort to build a large group consisting of various social forces united by the same conception of the world (Simon, 2004: 24). The process of the emergence of counter-hegemonic efforts from organic intellectual groups can be through an awareness related to critical understanding of government policies that benefit capitalists (Mantra, 2011: 163)

In this case, state policies that only benefit capitalists will bring inequality to the lower classes, and this can lead to opposition from pressure groups or organic intellectuals to fight for the interests that represent them, including interests related to environmental management. This awareness will ultimately spread a threat to the existence of the ruling class and capitalists because they have lost consensus on society and will give birth to an act of counter hegemony whose aim is to replace the ideology brought by the dominant class with its own ideology (Ideological struggle) (Wijayanti, 2014: 42).

One of the counter hegemony efforts that occurred was the Zapatista group's resistance to the Mexican government in 1994 by declaring resistance to defeat the federal army, remove the president and enable all Mexican people to choose their own leaders freely and democratically. This is caused by efforts to spread neoliberalism by the United States and create a free trade agenda, which in this case involves Mexico, which has an impact on poor social welfare because it affects land ownership status and agricultural subsidies. (Wijayanti, 2014) the counter hegemony phenomenon, which is characterized by taking advantage of the momentum of the spread of ideas by organic intellectuals, is not only occurring at the state level but also observed in areas such as what happened in Lampung, namely in Sukamenanti Baru Sub-village, Kedaton District, Bandar Lampung City. Sukamenanti Baru Sub-village community leaders use their leadership in a community self-help institution that concentrates on development environment, in order to overcome the problem of environmental damage in Sukamenanti Baru Sub-village consequence mining illegal rocks on the hill Like waiting for investors. Coaching the leads to effort For stop mining destructive illegal rocks environment. Apart from its location in the middle of the city, according to the Head of the Sukamenanti Baru Subdistrict, the mining management does not have clarity regarding permits for hill management.

Mining hill which is carried out in a conservation area green the has carried out by several communities and investors who have claim that land That has owned they are and have been do activity mining since the 1980s and has been carried out for generations. In case This The developer who explored the hill is from CV. Duo Viki with the aim of mining hill rock for housing construction at the former rock mining location. Activity the Then impact to quality Sukamenanti Sub- village environment.

Based on data from the Bandarlampung City Environmental Service, there are only three hills that have been given permission for rock mining exploration, where the permission was given to PT. Sari Karya, PT. Budi Wirya, and PT. Earn Rewards. Meanwhile, according to a statement from Sukamenanti Baru Sub- village, currently the management of Sukamenanti Hill is CV. The duo Vicky and the land owner are from the Sukamenanti Baru community. Based on this data hence the mining status Hill Like to wait is illegal. Although thereby either the Bandar Lampung City Environmental Service or the Provincial Environmental Service Lampung no can stop mining the with reason land has been claimed by an individual.

However, on the other hand, mining is a source of employment which supports the economy of some local community groups who work as stone miners. Mining workers are facilitated by the developer as the owner of the area in carrying out mining. So the Sukamenanti Subdistrict government cannot give decision Because concerning source Sukamenanti Baru Community life. Based on statements from rock mining workers, they have been working in the mine for a long time as their source of livelihood.

Attached in <https://www.YouTube.com/watch?v=eEzm1> (accessed on 20 January 2020 at 13.00 WIB).

Then besides help economy public Sukamenanti Baru, according to the sub- district, the developer also provided land covering an area of 210 m² as compensation which was donated to the Sukamenanti Baru Sub-District which was intended for for the construction of the Sukamenanti Baru Sub- village Office which is located on Jalan Harimau RT 05 Neighborhood 02, which is the location of former stone mining land carried out by the developer.

The existence of Sukamenanti Hill is one of the hills that is an instrument of Green Open Space (RTH) in Bandarlampung. As is the urgency of the existence of green open spaces, apart from improving the quality of the atmosphere, supporting water and soil sustainability, green open spaces in the midst of urban ecosystems also function to improve the quality of the city landscape (Saputra et al, 2013: 32). So in this case, if land exploration is carried out in the green open spaces in Bandar Lampung , one of which is the Sukamenanti hill, this means that the green open spaces will be damaged and lose their function as green open spaces and result in a reduction in green open spaces in Bandar Lampung City and have an impact on the balance of the ecosystem. and environmental quality.

According to a statement from the NGO WahanaEnvironment, of the 33 hills in Bandar Lampung, 20 hills were moderately and seriously damaged, so that almost 70% of the hills were damaged (<https://www.lampost.co/Berita-33-Bukit-in-bandar-Lampung-damaged-badly.html> accessed on 20 January 2020).

In Law number 26 of 2007 concerning Spatial Planning, it is emphasized that the percentage of green open space in urban areas is at least 30% of the area of the river basin. In this case, the city government should be able to ensure that the green open space percentage is met because its existence is very crucial. As stated in Law Number 26 of 2007 concerning Spatial Planning, RTH is part of the authority of the city government.

Based on data obtained from the Lampung Forum for the Environment (WALHI), the percentage of green open space in the city of Bandar Lampung at the beginning of 2020 was 9.5% of the total percentage that had to be met, namely 30% with the area of Bandar Lampung city being 197,200 hectares. This indicates that Bandarlampung has not succeeded in realizing an ideal balance in urban planning and providing healthy air quality for its people. The obstacle factor related to the minimum percentage of green open space not being met is the existence of city hill mining, one of which is Sukamenanti Hill as part of the green open space in Bandarlampung.

Then mining activities on the hill also caused a landslide disaster which occurred on Sukamenanti Hill on October 30 2019. Previously, this incident often occurred as a result of mining which had an impact on nature, which then resulted in the hill mining activity also having an impact on the community, both miners and non-miners. lives in Sukamenanti Baru Sub-village.

Impact other namely private dug well water which has dried up so that to get ground water, the community has to rely on public drilled wells which are used by at least 100 families/RTs with a total of 11 RTs from 2 Neighborhoods. These drilled wells are provided in each RT with funds obtained from assistance from the Bandar Lampung City Government.

Table 1 Data on Drilled Wells in Sukamenanti Baru Sub-Sub-village

NO	RT	Environment (LK)	Number of Drilled Wells
1	01	1	1
2	02	1	1
3	03	1	1
4	04	1	1
5	05	1	1
6	06	1	-
7	01	2	1
8	02	2	1
9	03	2	1
10	04	2	1
11	05	2	-

Source: results of researchers' pre-research on July 22 2020

living near the mining site who had made an agreement with the developer regarding environmental permits then protested against the developer. This is due to the results of the agreement Previously, the developer had not respected this between the two parties. The agreement is 1). Compensation payments by developers; 2). Drainage improvements; and

3). The demands filed by the Sukamenanti Baru community against the developer.

With various exposure the problem occurred , in fact activity mining the until now Still Not yet dismissed besides that's part of it too public see phenomenon the as A fairness and consideration as activity public in obtain livelihood.

Then apart from the reduction in water sources, residents of Sukamenanti Baru also stated that the impacts they felt were air pollution due to dust from rock slides and smoke from vehicles transporting rock mining products, road damage due to heavy vehicles passing through the area and traffic jams caused by roads . Residents' narrow housing complexes have to be passed by large trucks carrying rocks from the hills. Apart from that, the slum residential area of Sukamenanti Baru Subdistrict is also an environmental problem that is also faced by the community.

According to a statement from Sukamenanti Baru Subdistrict, several people However a number of from public like to wait new own awareness on condition them

, matter This encouraged awareness from a community figure named Yulianto who was aware of the environmental damage that was occurring chairman Community Self- Reliance Institution by bringing its concept of managing the environment in Sukamenanti Baru Sub-village.

The Community Self-Reliance Institution under the leadership of Yulianto, has become a forum for overcoming environmental problems with the name LKM Srimelati Mandiri with the vision " Creating a prosperous and mandiri Sukamenanti Baru Sub-village Community with a healthy, authentic and productive residential environment".

The concept of the movement created by LKM Srimelati Mandiri is to empower the community in the environmental sector, by forming a Women's Farmers Group as one of the empowered groups as well as an environmental care and maintenance group, making plans for building road facilities and building a plastic waste management factory in the Sukamenanti Sub-village environment. New. Apart from that, LKM Srimelati Mandiri also collaborates with academics from the University of Lampung and the Ayo Menanam Community in providing education about waste and the environment to make people aware of the importance of the environment.

These agendas are carried out as a strategy to improve environmental management and find solutions related to creating fields work for Sukame Hill stone miners and anti -so can stop activitys mining on Sukamenanti Hill.

From the phenomena found in the field, according to the researcher, the theory that can be used in this research is Antonio Gramsci's theory of hegemony. In this research, researchers are interested in examining more clearly the strategy of Community Self- Reliance Institutions in managing the environment in Sukamenanti Baru Sub- village, Kedaton District, Bandarlampung City from the perspective of counter hegemony theory with Antonio Gramsci's war of position strategy as the standing position in conducting research.

There is previous research that is relevant to this research, including research conducted by P.Sari & CA Indira with the title Government Hegemony Against Traders Market (2017). The research results show that the intellectual power used by the government is able to influence traders' awareness of following government policies. The government can overcome trader resistance by forming a consensus between the government and traders. Consensus is carried out to influence traders' thinking to follow the rules made by the government.

Another research was conducted by KG Wijayanti with the title Gramsci's Analysis of the Mexican Government's Ideas on the Zapatista Movement: Period 1994-2006 (2014). The research results show that the government under President Fox used a strategy to accommodate the democratic ideas of the Zapatistas and succeeded in making them a new hegemonic idea, namely democratic neoliberalism and the Zapatistas were not successful in counter hegemony against the ideas of neoliberalism.

Further research was conducted by M. Purba with the title China's Strategy to Become a Hegemonic Power in the North Natuna Sea (2019). The research results show that China's strategy is to take a special approach to ASEAN members to strengthen relations, increase corporations and investment, and increase China's military strength.

Based on these studies, what differentiates it from other research is that in this study the researcher looked at the counter- hegemony strategy carried out by community leaders at LKM Srimelati Mandiri, Sukamenanti Baru Subdistrict towards rock mining developers in Sukamenanti Hill in order to create a subdistrict environment in accordance with the vision. LKM Srimelati Mandiri. by looking at the strategies carried out by LKM Srimelati Mandiri in managing the environment. Based on the description of the background to the problem above, the researcher is interested in conducting research with the title "Srimelati Mandiri LKM War of Position Strategy in Managing the Environment (Study in Sukamenanti Baru Sub-village, Kedaton District, Lampung Airport City)".

RESEARCH METHODS

In this study, researchers used a qualitative approach using critical discourse analysis. Critical discourse analysis is a method for analyzing discourse, both spoken and written. The object of critical discourse analysis is language, the same as discourse analysis. However, what is different is that not only the language aspect is studied but also the accompanying context (Ismail, 2017). in order to understand what phenomena are experienced by research subjects holistically and by means of descriptions in the form of words and language, in a special natural context and by using scientific methods in the form of literature study, observation, documentation and interviews.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Involvement Community Figures in Managing the Environment Ward Sukamenanti Baru

Civil society own position and role important in form awareness mass . In forming awareness , understanding about circumstances that are not in accordance in system in society appear through figure intellectual . Yulianto, when This become Chairman of LKM Srimelati Mandiri at first is a volunteer at the LKM and deliver his aspirations past competition held by PNPM in 2013 in the sub-district . Yulianto said that idea of thought about condition damaged environment _ happen since exists stone mining on Sukamenanti Baru Hill. yulianto convey his ideas through race short story held by the sub-district . In the process, Yulianto owns it awareness environment , selected became chairman of LKM Srimelati Mandiri.

2. Implementation of the LKM Srimelati Mandiri Strategy in Managing Environment

Based on Srimelati LKM AD/ART document Mandiri , stated vision _ as desired goal _ achieved in implementation of LKM Srimelati Mandiri Ward Sukamenanti Baru is " The Realization of a Sub-village Community ." Sukamenawakan Baru which is prosperous and mandiri with environment healthy , jati settlements _ self and productive ”. In making it happen vision according to _ Technical Instructions for BKM/LKM Development , LKM has authority in establishment of an implementing unit (UP) as executor because MFI position in structure political ie is institution executive with role main as controller No as executor , for reasons that LKM can form implementing units (UP) or unit work , and so on . related programs with development environment and mapping environment ie Structuring Environment Settlement Based Community (PLPBK), Assistance Stimulants Housing area Swadaya (BSPS), Provision of Drinking Water and Sanitation Community Based (PAMSIMAS), Sanitation Community Based (SANIMAS). MFIs also work together with LPM, religious leaders and figures society and do formation Group Care and Maintenance (KPP) and formation Women Farmers Group (KWT).

Then besides build structure organization and shaping organization implementing , LKM also builds cooperation with other parties and organizations that own it the same vision in manage environment like Let's Plant Community , and academics from the University of Lampung. Apart from that do waste bank management together public with form waste bank cooperative .

3. Counter Hegemony in the Sub-village Sukamenanti Baru

3.1 Self-Help Community “Srimelati Mandiri” As Class Intellectual Organic

In doing counter hegemony , role intellectual organic in public civil is very important . In case This intellectual organic is intellectual and organizer politics , which is aware the identity of the represented and the representative as well as have influence wide in public civil . As Gramsci stated , if something class want to move on from class low For take leadership in something community , and building awareness political through moral and intellectual reform , then they must create class intellectual its organic yourself.

Based on results study pointed out that form intellectual organic in effort counter hegemony is which some do public Ward Like waiting for new ones to join involved in activity management environment in the Sub-village Likewaiting New below draft implementation of LKM with coordinator Yulianto. As form intellectual organic according to Gramsci, namely form public conscious civil _ will condition or a system that doesn't fair or not fit inside society.

3.2 War Of Position Strategy

Civil society political maneuvers, determining strategy is very important to achieve goals. One of the existing strategies is the war of position strategy.

The war of position strategy as referred to in Gramsci's counter hegemony theory , emphasizes efforts to build a large group consisting of various social forces united by the same conception.

This effort is carried out with an approach that allows for the implementation of counter hegemony with a war of position strategy by civil society .

In an effort to build a large group have the same conception of how ideal conditions should be realized, research results show that Sukamenanti Baru community leaders were the ones who started the movement for awareness of the state of their environment. The resistance that we want to build is by spreading environmentalism as an understanding that is the basis for fighting against the hegemony of capitalism in the Sukamenanti Baru Sub-village.

In this case, the Srimelati Mandiri Community Self-Reliance Institution in Sukamenanti Baru Subdistrict seeks to create the desired environmental conditions through organizing environmental management by bringing together all the interests of the Sukamenanti Baru subdistrict community. The existence of LKM Srimelati Mandiri is used as a forum for programs that enter Sukamenanti Baru Sub-village through LKM Srimelati Mandiri and in partnership with Sukaenanti Sub-village, especially regarding environmental planning programs. From the initial steps of the war of position strategy in effort counter hegemony, which is the point beginning in this strategy is about How the dissemination of ideas to be disseminated reaches a point of consensus.

In this case, the embodiment of counter hegemony with The strategy for the war of position in Sukamenanti Baru Subdistrict is, namely, approval of the implementation of the LKM concept under Yulianto's leadership with the concept of harmony, seeking guidance for public about arrangement and management environment through socialization from various sources, and make efforts create environment productive district.

The application of these values is a discourse to change the existing values of capitalism become ideology dominant in the subdistrict Like to wait new . Problem environment that occurs caused by people who don't care environment and more prioritize exploration natural in a way big magnitude to achieve maximum benefits from the use of nature.

With regard to creating a productive and sustainable environment, then exists factory management rubbish is effort in creating replacement jobs for stone quarry workers in Bukit Sukam and later at the waste management factory. This is realized and pursued by LKM Srimelati Mandiri.

This shows that the people of Sukamenanti Sub-village want to be brought into a production system that prioritizes environmental understanding and effort oppose system economy dominating capitalists.

In this case, the community's needs will be fulfilled economics , by group intellectual organic given orders to public that there is field more work _ sustainable and giving impact Good for environment . This thing show that group intellectual organic emphasizes the action of solving problem environment This is based on environmentalism.

Then in the important war of position strategy For seen is how ideas and thoughts can spread extended by organic intellectuals to the masses. Based on results research , MFIs synergize with the Sub-village Community Empowerment Institute Sukamenanti Baru, religious figures and figures the community involved in the Implementation Unit For form plan as well as agreement in managing the Sukamenanti Sub-village environment.

Religious and community leaders as well as LPM are representatives of the Sukamenanti Baru Sub-village community in the management of the Srimelati Mandiri Community Self-Reliance Institution. Involvement in the implementation of management in matter This is efforts to create it condition environment ward in accordance MFI vision and alignment with needs and interests society . This thing in line with How a war of position strategy is carried out in various movements as effort counter hegemony by civil society.

Based on this, as according to Gramsci, socio-political change can only be possible if lower class society first succeeds in seizing cultural hegemony. with get rid of hegemony race oppressive bourgeoisie. One of them ie with take switch values , or hope at least class class important because For create new system so required a new culture too.

Furthermore, the implementation of ideas as a manifestation of consensus on ideas that have been disseminated is a manifestation of the internal war of position strategy effort counter hegemony. Based on results research program focus on the Implementation Unit Environment at LKM Srimelati Mandiri ie about development environment and mapping environment as one effort For reach vision of LKM Srimelati Mandiri Ward Sukamenanti Baru is "The Realization of a Sub-village Community." Sukamenawakan Baru which is prosperous and mandiri with environment healthy, authentic and productive settlements".

Efforts to create a beautiful environment were carried out by establishing a KKP, the process was carried out by prioritizing an attitude of openness and cooperation. In carrying out draft the then LKM Srimaleti Mandiri do meeting regarding formation Group Care and Maintenance together with the Sub-village Head and the RT with results discussion ie form Women Farmers Group (KWT) as KPP.

Then, to stimulate the Sukamenanti sub-district community, LKM Srimelati Mandiri held a competition between KWTs in each RT so that the community could in a way volunteer form KWT in each RT. Voluntary characteristics This including in characteristics found in civil society ie volunteering. Finally from the stimulus process applied so formed 10 KWT in the Sub-village New Sukamenanti is formed on base self-subsistent society.

This shows that the process of seizing hegemony with the aim of creating community consensus on new ideas offered by organic intellectual groups through a better environmental management system sustainable has been succeed until to the stage of reasonable acceptance.

Then LKM synergizes with the Ayo Menanam Community which has the same goals regarding the environment in carrying out KWT development . This has become a movement that is accommodated in terms of the environmental awareness movement. Movement that is accommodated and involved various groups social issues based on the understanding of environmentalism.

In this case, the movement is form reflection A movement targeted resistance to understand hegemonic capitalism in the sub- village Sukamenanti Baru. strength civil society is trying formed become part from implementation of the war of position strategy.

Then, in realizing the existing vision, LKM formed the Melati Jaya Cooperative as a waste management forum in the form of a Waste Bank with socialization carried out by KWT which had been developed by the Ayo Plant Community . about separation organic and non-organic waste.

The involvement of a portion of the community who are directly involved in community empowerment is proof of the active consensus that has been formed in the sub-district Sukamenanti Baru. This thing become proof that understand environmentalism has position in do movement resistance with a war of position strategy.

The steps that have been taken is steps taken by LKM Srimelati Mandiri below draft Yulianto's leadership, in build A group big which consists from various strength social groups united by the same conception as in the war of position strategy in counter hegemony according to Antonio Gramsci. In case This implementation of the agenda is coordinated by LKM Srimelati Mandiri reflect application understand environmentalism as understand what is used in countering understanding capitalism in the sub-village Sukamenanti Baru and the hill mining community.

The concept of developing Sukamenanti Baru Sub-village together with the community and partners with various party like religious figures , government sub- districts , communities and also academics with based on the vision of LKM Srimelati Mandiri This is effort For create system culture new to the neighborhood public Ward Sukamenanti Baru. effort takeover or struggle hegemony this is what Gramsci called " war. " position " or war of position.

CONCLUSION

LKM Srimelati Mandiri as receptacle intellectual organic to fight back and implement a war of position strategy, with the following steps: war of position strategy by environmentalism which is aimed at fighting capitalism in terms of environmental management and hill liberation begins with the emergence of awareness among community leaders as organic intellectuals.

Furthermore, in carrying out resistance, organic intellectuals formed a group aimed at taking over the hegemony of capitalism by spreading environmentalism through the concept of LKM leadership. The concept of implementing an environmental movement is realized by creating an active consensus by the part of society involved in the environmental management agenda. As according to Antonio Gramsci, active consensus is the starting point for hegemony.

Apart from that, the takeover of hegemony from capitalism is reflected in the implementation of an agenda based on environmental management in Sukamenanti Baru Sub-village. Coordinated by LKM Srimelati Mandiri as an organic intellectual forum, by gathering strength from various social groups, LKM tries to spread environmentalism through environmental planning activities to the community in order to counter the hegemony of capitalism in the Sukamenanti Baru sub-district which has caused environmental damage, especially in Sukamenanti Hill. New. The implementation of an agenda based on environmentalism is a form of implementing a war of position resistance strategy from environmentalism to capitalism.

Draft more economic put forward principle Sustainable is a step in creating a system that leads to sustainable environmental use proves that environmentalism creates problem-solving solutions based on environmentalism.

Finally, the results of this research also show that the phenomenon of the practice of hegemony and counter hegemony occurs not only in a broad domain such as the state, but also occurs in smaller domains in society, namely between the capitalist class and civil society in terms of control and management of the environment in ward namely mining developers as a form of hegemony of capitalism and LKM Srimelati Mandiri as a form of counter hegemony to environmentalism.

BIBLIOGRAPHY

- Ali, Z. Z. (2017). *Pemikiran Antonio Gramsci (1891-1937 Di Italia)*. Yaqzan Vol.3, No.2, 63-81.
- Sesra, Budio. (2019). *Strategi Managemen*. Jurnal Menata Vol.2
- Bungin, M. B. (2007). *Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Perdana Media Group.
- Brown, G., & Yule, G. (1984). *Discourse Analysis*. Longman.
- Darma, Yoce Aliah. (2009). *Analisis Wacana Kritis*. Bandung: CV. Yrama Widya
- Hardani, Aulia, N. H., Andriana, H., Fardana, R. A., Ustiawati, J., Utami, E. F., et al. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Harum, M. Husein. 1993. *Lingkungan Hidup: Masalah Pengelolaan dan Pengakan Hukumnya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ismail, Subur. 2017. *Analisis Wacana Kritis: Alternatif Menganalisis Wacana*. UNJ Press.
- Mantra, D. (2011). *Hegemoni & Diskursus Neoliberalisme*. Bekasi: Mantra Press.
- Miles, M. B. ; A. M. H. (2009). *Analisis Data Kualitatif*. UI Press
- Moelong, Lexy J. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Patria, N., & Arief, A. (2015). *Antonio Gramsci: Negara & Hegemoni*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Prasetyo, Hendro., dkk. 2002. *Islam dan Civil Society*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Purba, M. (2019). *Strategi Tiongkok Untuk Menjadi Kekuatan Hegemoni di Laut Natuna Utara*. JOM FISIP, 1-17.
- Saputra, A. D., Haryono, B. S., & Ribawanto, H. (2013). *Implementasi Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang Dalam Penyediaan Ruang Terbuka Hijau*. Jurnal Administrasi Publik, 29-37.
- Sari, P., & Indra, C. A. (2017). *Hegemoni Pemerintah Terhadap Pedagang Pasar*. Journal Society, 1-11.
- Simon, R. (2004). *Gagasan Gagasan Politik Gramsci*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Siswanti, Endah. (2017). *Anatomi Teori Hegemoni Gramsci*. Jurnal Translitera Edisi 5.
- Supardi, Imam. 2003. *Lingkunga Hidup dan Kelestariaannya*. Bandung: Alumni

Suyatno, B., & Amal, M. K. (2010). *Anatomi & Perkembangan Teori Sosial*. Malang: Aditya Media Publishing.

Thahrir, L. S. (2009). Islam Ideologi Kaum Tertindas: Counter Hegemoni Kaum Marginal dan Mustad'afin. *Jurnal Hunafa*, 17-28.

Tim Penyusun. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka

Wijayanti, K. G. (2014). Analisis Gramsci Terhadap Ide Pemerintah Meksiko Pada Gerakan Zapatista (Periode 1994-2006). *Jurnal Transformasi* No.26, 1-51.

Prasetyo, Hendro.,dkk.2002. *Islam dan Civil Society*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Undang-Undang:

Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang

Petunjuk Teknis Pengembangan Badan Keswadayaan Masyarakat (BKM)/ Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM) Kementerian Pekerjaan Umum.

Constitution:

Law Number 26 of 2007 concerning Spatial Planning

Technical Instructions for the Development of Community Self-Reliance Bodies (BKM)/Community Self-Reliance Institutions (LKM) Ministry of Public Works.

Website Page:

<https://www.lampost.co/berita-33-bukit-di-bandar-lampung-besar-parah.html> (accessed on Thursday, 12 December 2019 at 20.00 WIB)

<https://www.youtube.com/watch?v=eEzm1iOEUtc> (accessed on Thursday, 12 December 2019 at 20.05 WIB)

<https://lampung.tribunnews.com/2018/12/03/warga-khawatir-runtuh-bukit-sukamenanti-runtuh-minta-pemkot-setop-pengerukan?page=3> . (accessed on Thursday, 12 December 2019 at 20.10 WIB)

**CONFLICT MANAGEMENT STRATEGIES IN RESOLVING REGIONAL HEAD
ELECTION DISPUTES IN 2020**

(A Study At The General Election Commission Of Bandar Lampung City)

Andika Purbakala Rona

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Aflah Rasyid Ridho

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Asa Syifatunisa

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Ari Darmastuti

University of Lampung, Faculty Social and Political Sciences, Master of Government Sciences

Abstract

The presence of disputes during the 2020 mayoral election in Bandar Lampung indicates that there is still much to be improved in the electoral process in Bandar Lampung, ranging from the Bandar Lampung City General Election Commission, the City Election Supervisory Board of Bandar Lampung, to the Constitutional Court. This research aims to investigate Conflict Management Strategies in the Resolution of Disputes in the 2020 Regional Head Election by the Bandar Lampung City General Election Commission, using the theoretical framework of Thomas and Kilman, which includes Accommodating, Avoiding, Collaborating, Compromising, and Competing strategies. The research methodology employed in this study is qualitative descriptive, and data collection was conducted through interviews. The research findings indicate that the Bandar Lampung City General Election Commission employed the Accommodating strategy by addressing reported violations, the Avoiding strategy by refraining from interfering in dispute resolution matters, the Collaborating strategy by involving the Election Supervisory Board (Bawaslu) and the Constitutional Court (KY) in the investigation process, the Compromising strategy by accepting the Supreme Court's decision to reinstate Candidate Pair Number 3 as a participant in the 2020 Mayoral Election in Bandar Lampung, and the Competing strategy by continuing their duties and functions in collaboration with the Regional Elections Supervisory Agency (DKPP) and the Supreme Court (MA) in line with their respective roles. Violations included the distribution of groceries, transportation allowances, family welfare empowerment, and the use of the incumbent mayor's position for electoral advantage. These violations had a detrimental impact on the conduct of the 2020 Mayoral Election in Bandar Lampung, and the Bandar Lampung City General Election Commission, in collaboration with the City Election Supervisory Board of Bandar Lampung, served as mediators, while the Constitutional Court/Supreme Court (MA/MK) held the final and conclusive decision in the proceedings.

Keywords: Disputes, Violations, Conflict Management

CYBERSECURITY POLICY MAKING: MACEDONIAN NATIONAL CYBERSECURITY STRATEGY AT A TURNING POINT

Associate professor Hristina Runcheva Tasev

Political Science Department, Law Faculty “Iustinianus Primus”, Ss. Cyril and Methodius University

Abstract

The paper presents an analysis of the Macedonian National Cyber Security Strategy and the Action Plan for implementation of the Strategy as a response to the current challenges in the cyber space. In many countries, cybersecurity policy has become a national policy priority implemented by strong and dedicated leadership. The national strategies for cyber security tend to provide holistic approach, encompassing legal, economical, technical, social, educational and intelligence related aspects.

Cyber security is one of the newest areas in national security policy and is gaining ground in global security structures. Cyber security policy makers face many challenges such as the inability to keep up with technological innovations, new types of security threats, inability to monitor and control the Internet space due to its nature, and so on.

Countries' security systems are constantly seeking prompt action from policymakers to create appropriate legal and policy frameworks in response to cyber threats. Policies of good cyberspace management should provide a safe environment for every individual, by guaranteeing human rights, protecting state integrity, consistent law enforcement and crime prevention within the Internet.

In this paper we will address the types of cyber threats on the Internet, the legal framework in the Macedonian legal system, cyber security management policies in our country and institutional capacity, as well as the need to find an effective model to deal with these modern threats and challenges.

CLIMATE CHANGE IMPACTS ON LOCAL COMMUNITIES IN SYLHET, BANGLADESH: A COMPREHENSIVE ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS

Habibur Rahman Masrur

Department of Political Studies in Shahjalal University of Science and Technology Sylhet

Farjana Akther Niha

Department of Political Studies in Shahjalal University of Science and Technology Sylhet

Abstract

Climate change poses a grave threat to the local communities of Sylhet, Bangladesh, profoundly impacting their social and economic fabric. This paper rigorously investigates the multifaceted implications of climate change on Sylhet's communities using a robust qualitative methodology. Employing a combination of interviews, focus groups, and participatory observations, the study engages with a diverse array of community members.

The research meticulously examines the adverse effects of climate change, illuminating its detrimental influence on crucial aspects such as food security, livelihoods, displacement, migration, health, poverty, and inequality. Through systematic analysis, the study unveils a concerning pattern where climate change exacerbates existing vulnerabilities, creating a compounding effect on the overall well-being of the communities.

Methodologically, the paper emphasizes the importance of qualitative research techniques, ensuring a nuanced understanding of the intricate social and economic dynamics at play. Rigorous interviews provide firsthand accounts, focus groups enable in-depth discussions, and participatory observation offers real-time insights, collectively forming a comprehensive qualitative framework.

The findings underscore the urgent need for decisive action to counteract the escalating impact of climate change. Collaborative efforts from government bodies, private enterprises, and civil society are imperative to implement effective mitigation strategies. Central to these efforts are the paper's evidence-based recommendations, which advocate for strategic investments in climate-resilient agriculture and fisheries. Moreover, the study stresses the significance of promoting sustainable livelihood diversification to enhance community resilience. Social safety nets tailored to vulnerable populations are essential, offering crucial support amidst climate-induced challenges.

Furthermore, the paper advocates for proactive measures such as investing in disaster risk reduction and preparedness. Improving accessibility to healthcare and essential services is identified as a priority, bridging critical gaps exacerbated by climate-related stressors. Addressing the root causes of poverty and inequality is paramount, necessitating comprehensive, targeted interventions.

In essence, this research contributes a profound understanding of the intricate interplay between climate change and local communities in Sylhet. Through its rigorous methodology and evidence-based recommendations, the paper serves as a clarion call for urgent, collaborative action, guiding policymakers and stakeholders toward effective solutions and a more resilient future for Sylhet's communities.

Keywords: Climate Change Impacts, Community Resilience, Social & Economic Implications Sylhet, Bangladesh.

AUTONOMY OF LOCAL GOVERNMENT ADMINISTRATION IN NIGERIA: CHALLENGES AND PROSPECTS

Samuel Akpadiagha Etuk, B.A.

Paralegal Studies Department, Akwa Ibom State Polytechnic

Ekaobong Akan Thomas

Akwa Ibom State Polytechnic

ABSTRACT

The autonomy of local government administration in Nigeria has been a subject of debate and concern for many years. Local governments are considered the third tier of government in Nigeria, with the responsibility of delivering basic services and promoting grassroots development. However, their ability to effectively carry out these responsibilities has been hindered by various challenges. One major challenge is the issue of financial autonomy. Local governments in Nigeria are heavily dependent on the state governments for funding, which often leads to delays and inadequate allocation of resources. This limits their ability to implement development projects and deliver essential services to the local population. Also, Local government in Nigeria is seen as an appendage of the state government and subject to the whims and caprices of the legislative arm of the state, which is constitutionally empowered to make laws for local government administration. This paper posits that the underdevelopment of a good number of local government is as a result of issues like, interference in the local government administration, such as appointment of unelected caretaker committees and unconstitutional removal of elected officials without due process. It addresses fundamental issues working against effective local government administration in Nigeria and rural development and suggests solutions like the implementation of fiscal federalism, which would grant local government councils greater control over their finances and reduce dependence on state governments. This would enable them to allocate resources according to local priorities and improve service delivery. Additionally, strengthening institutional frameworks and promoting transparency and accountability at the local government level can help mitigate political interference and enhance autonomy. This can be achieved through the establishment of independent electoral bodies, effective oversight mechanisms, and capacity-building programs for local government officials. In conclusion, the autonomy of local government administration in Nigeria faces numerous challenges, including financial dependence, political interference, and a lack of capacity. However, by implementing fiscal federalism, strengthening institutional frameworks, and promoting transparency and accountability, there are prospects for improving the autonomy of local governments and enhancing their ability to deliver essential services and promote grassroots development.

Keywords; Local Government Council, constitution, State House of Assembly, Quorum

ELABORATING PRINCIPLES FOR THE CONTINUATION OF THE BROKEN ARMS CONTROL IN THE EAST-WEST RELATIONS

Prof. Alexander Nikitin

Center for Euro-Atlantic Security, MGIMO University

ABSTRACT

Catalogue of all international conventions, treaties and agreements in the areas of Arms Control and Disarmament lists over 70 multilateral and bilateral agreements. Evolution by decades shows that the decades of the 1970s and 1990s were the periods when the highest quantities of the agreements were elaborated and signed. While the decades of 2000s, 2010s and 2020s are characterized by the reverse processes: no new agreements reached, and one after one several major treaties were broken or disassembled and ceased to exist. Among them – Anti-Ballistic Missile Treaty (1972-2002), Intermediate Nuclear Forces Treaty (INF, 1987-2019), Conventional Forces in Europe Treaty (CFE, 1990-2015). In 2023 Russia also announced suspension of its participation at the New START Treaty on limitation of strategic nuclear armaments.

Should the potential negotiations in arms control area be Multi-track or One-Basket negotiations on various weapon types? Experts discuss the principle of *Compartmentalization* - opening several parallel tracks of negotiations with different tempo and different results. This multiple option seems “safer” than “one basket” approach from the point of view of getting results.

Some possible principles for potential *New-New START* talks (if any) may be based upon the following principles:

- Involve New Categories of Carriers
- System-for-system trade-offs
- No concentration on numerical parity
- Wider overall ceiling limits
- Free-mix between certain categories
- Take into consideration missile-defense capabilities
- Limitation of return potentials (of warheads in storage)
- New Data-Exchange, Transparency and De-escalating mechanisms
- Preferably, Multi-tracks talks format.

KUADROTORLAR İÇİN AZALTIKMIŞ BOYUTLU DURUM GERİ BESLEMELİ ANFIS KONTROLÖR TASARIMI

Şevki Melih TEKAY

Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi

ORCID: 0009-0004-5788-2136

Prof. Dr. Muammer GÖKBULUT

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Müh. Bölümü

ORCID: 0000-0003-1870-1772

ÖZET

İnsansız Hava Araçlarından biri olan kuadrorotor, dört adet pervaneli özdeş rotorun bir çerçeve üzerinde simetrik olarak konumlandırılmasından oluşmaktadır. Bu rotorlar sayesinde dikey olarak iniş-kalkış yapabilmekte, askıda kalabilmekte, rotorların dönme hızları değiştirilerek ileri-geri hareketleri, yunuslama, yuvarlanma ve sapma açıları oluşturabilmektedir. Tasarımı basit olmasına rağmen Çok Girişli Çok Çıkışlı (ÇGÇÇ) ve doğrusal olmayan bir sistem olmaları, bozucu etkilere karşı dayanıksız olabilmeleri sebebiyle kontrolleri zor ve karmaşıktır. PID (Proportional-Integral-Derivative) gibi geleneksel kontrol yöntemleri ÇGÇÇ sistemler için fazla etkili olamamaktadır. Modern kontrol sistemlerinden olan Optimum Kontrol, Lineer Quadratic Regulator (LQR), Lineer Quadratic Gaussian (LQG), Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) Kontrolü, Yapay Sinir Ağı (Neural Network), Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) vb. ile daha etkili kontrol mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada, kuadrorotorların doğrusallaştırılmış modeline Lineer Quadratic Regulator (LQR) kontrol yöntemi uygulanmıştır. Sonra Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS), durum geri beslemeli kontrolör formunda kullanılarak dört girişli ve 12. dereceden bir sistem olan kuadrorotorun dört rotorunun da kontrolü sağlanmıştır. Ancak kuadrorotor, 12. dereceden bir sistem olduğundan durum geri besleme regülatörü olarak kullanılan ANFIS'in 12 girişli olmasını gerektirir. Bu durumda, hem ANFIS'in eğitimi çok uzun sürecek hem de ANFIS'in işlem yükü çok fazla olacağından pratik açıdan gerçekleştirilmesi de zor olacaktır. Bu nedenle, yüksek dereceli bazı sistemlerde genellikle azaltılmış boyutlu ANFIS'ler önem kazanmıştır. Bu çalışmada durum değişkenleri Fusion Fonksiyonundan geçirilerek her bir rotor için konum ve hız değişkenleri olmak üzere iki girişe indirgenmiştir. Böylece 12 giriş yerine iki girişli dört adet ANFIS ile dört rotorun da kontrolü sağlanmıştır. Önerilen kontrol sisteminin MATLAB/Simulink ortamında benzetimi yapılmış ve kontrol performansının etkinliği gösteren sonuçlar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: ANFIS, Fusion Fonksiyonu, Kuadrorotor, LQR.

REDUCED DIMENSION STATE FEEDBACK ANFIS CONTROLLER DESIGN FOR QUADROTOR

ABSTRACT

Quadrotor, one of the Unmanned Aerial Vehicles, consists of four identical propeller engines positioned symmetrically on a frame. Thanks to these rotors, it can take off and land vertically, remain suspended, and create forward-backward movements, pitch, roll and yaw angles by changing the rotation speeds of the rotors. Although their design is simple, they are difficult and complex to control because they are non-linear systems and may be sensitive to disturbances. Conventional control methods such as PID (Proportional Integral-Derivative) are not very effective for Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) systems.

More effective control with modern control systems such as Optimum Control, Linear Quadratic Regulator (LQR), Linear Quadratic Gaussian (LQG), Fuzzy Logic Control, Artificial Neural Network, Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) is possible.

In this study, the Linear Quadratic Regulator (LQR) control method was applied to the linearized model of quadrotors. Then, Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) was used in the form of a state feedback controller to control all four rotors of the quadrotor, which is a 12th order system with four inputs. However, since the quadrotor is a 12th order system, it requires the ANFIS used as the state feedback regulator to have 12 inputs. In this case, the training of ANFIS will take a very long time and the processing load of ANFIS will be too high and thus it will be difficult to implement in practical terms. For this reason, reduced-size ANFIS have become important in some high-order systems. In this study, the state variables were passed through the Fusion Function and reduced to two inputs: position and speed variables for each rotor. Thus, control of all four rotors was achieved with four ANFIS with two inputs instead of 12 inputs. The proposed control system was simulated in the MATLAB/Simulink environment and results showing the effectiveness of the control performance were given.

Keywords: ANFIS, Fusion Function, Quadrotor, LQR.

1. GİRİŞ

İnsansız hava araçlarından biri olan kuadrorotor; savunma, keşif işleri, nakliye, arama, kurtarma vb. birçok alanlardaki işleri etkili ve verimli olarak başarabilmektedir[1]. Ancak tasarımı basit olmasına rağmen ÇGÇÇ ve doğrusal olmayan bir sistem olmaları, bozucu etkilere karşı dayanıksız olabilmeleri sebebiyle kontrolleri zor ve karmaşıktır. Klasik kontrol yöntemlerinden olan PD, PID gibi kontrol yöntemleri ÇGÇÇ sistemler için fazla etkili olamamaktadır. Modern kontrol sistemlerinden olan Optimum Kontrol, LQR, LQG ve Bulanık Mantık Kontrolü vb. ve akıllı kontrol sistemlerinden olan Yapay Sinir Ağı, ANFIS vb. kontrolü gibi kontrollerle daha etkili kontrol mümkün olmaktadır. Bu sayede zamandan tasarruf, bozucu dış etkilere karşı dayanıklı bir kontrol ile herhangi bir malzeme hasarının olmaması, malzemedan tasarruf ve tehlikeli, riskli işlerde daha az insan müdahalesi ile insan sağlığı riski en aza inmiş olacaktır. Kuadrorotorun dört motor hareketi ile altı serbestlik derecesi olması (" x , y , z " eksenlerindeki hareketi ve Euler açıları olarak isimlendirilen " ϕ , θ , ψ " yuvarlama, yunuslama ve sapma açıları) eksik eyleyici bir sistem olması da etkili kontrolünün önemini göstermektedir.

Yapılan literatür taramalarında kuadrorotorlar için farklı kontrol yöntemler kullanılarak çeşitli çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir.

Elkholy [2], kuadrorotorun Newton-Euler yöntemi ile matematiksel modellemesini yapmıştır. Aerodinamik etkilerini ve rotor dinamiklerini hesaplamıştır. Durum uzay modeini elde etmiştir. Kuadrorotorun yükseklik, konum ve pozisyon kontrollerini yapmıştır. Bu kontrolleri PD, Kayan Kipli Kontrol, Geri Adımlamalı Kontrol ve Kazanç Planlama Tabanlı PD Kontrol olarak dört adet kontrol yöntemlerini kullanmıştır.

Saraf vd. [3], Klasik kontrol olan PID kontrol ve Optimal Kontrol olan LQR kontrolörün karşılaştırmalarını yapmışlardır. Sistemin yerleşme sürelerinin benzer oldukları ancak PID kontrolörün LQR kontrolöre göre daha fazla aşma yaptığını belirtmişlerdir. Ayrıca PID kontrolör tasarımı için altı adet geri besleme döngüsü kullanılması gerektiğini bu tasarım işleminin zor, karmaşık ve hassasiyet gerektirdiğini oysa LQR kontrol için sadece geri besleme kazancı olan " K " matrisi değerlerini ayarlamakla rahatlıkla kontrolör tasarımı yapılabilmesi bu sebeple kuadrorotor için çıktı, karmaşıklık ve hesaplama süresi açısından LQR kontrolörün daha avantajlı olduğunun sonucuna varmışlardır.

İçen [4], kuadro rotorun kontrolünü LQR kontrolü ile sağlamış ve durum geri besleme kazancı "K" matrisinin hesaplanmasında kullanılan "Q" ve "R" ağırlık matris değerlerinin ayarlanması ile sistemin üzerine performans odaklı ya da minimum enerjili bir kontrol davranışının olacağını belirtmiştir. "Q" ve "R" ağırlık matrisleri maliyet fonksiyonundan geçirilerek bir "K" durum geri besleme kazancı matrisi hesaplanır. "R" matris değeri "Q" matris değerine göre büyük seçilirse minimum enerji düşük performanslı bir kontrol davranışı; "Q" matris değeri "R" matris değerine göre büyük seçilirse yüksek performans odaklı agresif bir kontrol sergileyeceğini belirtmiştir.

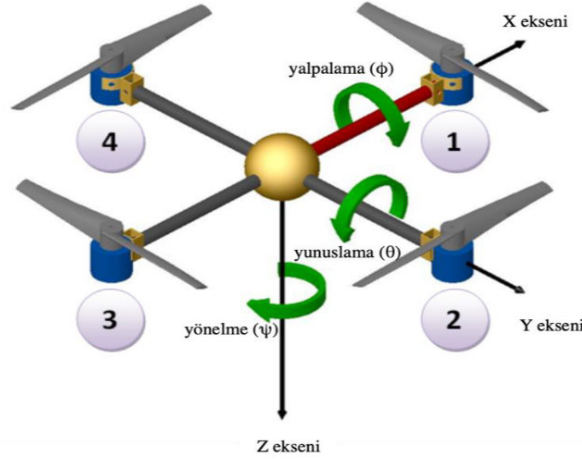
Dorzhigulov vd. [5], Raspberry Pi 3 platformu ile kuadro rotorun irtifa kontrolünü ANFIS aracılığıyla gerçekleştirmişlerdir ve PID kontrolü ile karşılaştırmışlardır. ANFIS kontrol için eğitim verilerini PID kontrol aracılığıyla sağlamışlardır. Simülasyon sonuçları değerlendirildiğinde ANFIS kontrolün daha agresif davranış sergilediğini gözlemlemişlerdir. Daha iyi bir eğitim verisiyle ANFIS kontrolörlerin bu agresif davranışı giderilebilir. Ancak fiziksel olarak uygulanması ile ilgili özellikle online öğrenme göz önüne alındığında, geleneksel PID kontrolörlere göre daha yüksek hesaplama gereksinimleridir. ANFIS ağı işletiminin ve bakımının ek hesaplama gücünün bir sonucu olarak, enerji tüketimi daha yüksek olma eğilimindedir ve bu da havadan kapsama alanını sınırlar. Raspberry Pi 3 bir mikrobilgisayar olduğundan hesaplama gücü, pil ömrü ve ilave edilecek sensör, kamera, haberleşme modülleri vb. cihaza sınırlandırmalar getirebileceğini bu yüzden ANFIS kontrolör yaparken kuadro rotorun diğer konum ve açılal kontrolleri için kullanılacak donanımlarının özelliklerinin önemini belirtmişlerdir.

Literatürde bulunan çalışmalar genellikle kuadro rotorun matematiksel modelinin çıkarılmasıyla bir doğrusal olmayan bir sistem olması bu sebeple kontrolünün zor ve karmaşık olduğu belirtmektedir. Kuadro rotorun kontrolü için birçok yöntemlerden ve yöntemlerin avantaj ve dezavantajları hakkında çalışmalar yapılmıştır. Kuadro rotorun insansız hava aracı olması üstlendiği görevlerin önemi, çeşitliliği ve de uzmanlık gerektiren hassas işler olması nedeniyle kontrolü çok önem arz etmektedir. Etkili kontrol ile daha az insan müdahalesi ile daha az insan sağlığı riski, yüksek performans ve düşük enerji tüketimi ile zamandan tasarruf ve dayanıklılık sayesinde malzeme kaybının önüne geçilmesi ve iş gücü maliyetinin azalması gibi avantajlarının bulunması kontrol sistemi tasarımının ne kadar etkili ve önemli olduğu açıkça göstermektedir.

Bu çalışmada, ANFIS kontrolörün kuadro rotorlarda durum geri besleme kontrolörü olarak kullanılması ve fusion fonksiyonları ile ANFIS'in giriş boyutunun azaltılması incelenmiştir. ANFIS kontrolü, yapay sinir ağı ile bulanık mantık kontrolünün birleşimi ile olan hibrit bir kontrol şeklidir. Öncelikle kuadro rotorun matematiksel modeli kullanılarak LQR kontrolör tasarlanmıştır. Çok sayıda durum değişkeni olan kuadro rotorun durum değişkenleri fusion fonksiyonu ile ikiye indirgenerek adeta hata ve hatanın türevine dönüştürülmüştür. LQR kontrolörden elde edilen eğitim verileri ile ANFIS'ler eğitilerek azaltılmış girişli durum geri besleme kontrolörü olarak kullanılmıştır. MATLAB/Simulink ile kurulan kontrol sisteminde hem LQR kontrol yönteminden hem de azaltılmış boyutlu ANFIS kontrolörden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve kontrol performansının etkinliği gösterilmiştir.

2. KUADRO ROTORUN LQR ile KONTROLÜ

Kuadro rotorda dört adet motorun karşılıklı bir çifti saat yönünde diğer bir çifti saat yönünün tersine dönme hareketi yapar. Üç geçiş ve üç dönme hareketi ile toplam altı serbestlik derecesine (6-DOF) sahiptir. Bunlar, Şekil 1'de gösterildiği gibi her bir motorun hızları ayarlanarak dönme açıları diğer bir adıyla Euler açıları olarak nitelendirilen ϕ (yuvarlanma), θ (yunuslama), ψ (sapma) açıları oluşurken; referans noktaya göre konumundaki x, y, z koordinatlarındaki hareketi ise geçiş hareketi oluşturmaktadır [2].



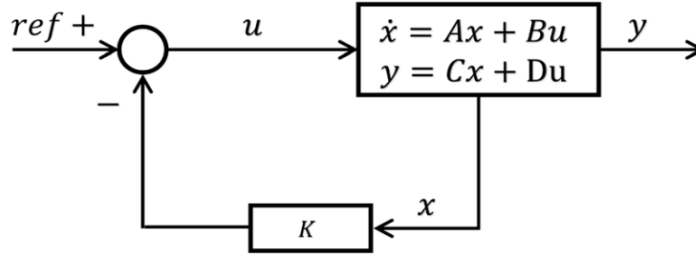
Şekil 1. Kuadro rotorun Euler açıları [6]

Kuadro rotorların matematiksel modeli çeşitli kaynaklar tarafından çıkarılmıştır [3,7,8]. Doğrusal olmayan kuadro rotor modeli doğrusallaştırıldığında aşağıdaki Denklem 1 ve 2 durum uzay modeli elde edilir [3].

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \\ \ddot{x} \\ \ddot{y} \\ \ddot{z} \\ \dot{\phi} \\ \dot{\theta} \\ \dot{\psi} \\ \ddot{\phi} \\ \ddot{\theta} \\ \ddot{\psi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & u_1/m & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -u_1/m & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \\ \phi \\ \theta \\ \psi \\ \ddot{\phi} \\ \ddot{\theta} \\ \ddot{\psi} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/m & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/j_x & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/j_y & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/j_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ \phi \\ \theta \\ \psi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \\ \phi \\ \theta \\ \psi \\ \ddot{\phi} \\ \ddot{\theta} \\ \ddot{\psi} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Burada, ϕ (yuvarlanma), θ (yunuslama), ψ (sapma) açıları Euler açıları olarak, x, y, z ise referans noktaya göre geçiş hareketleridir [2]. Dolayısıyla Denklem 1’de de görüldüğü gibi 3 adet konum ve 3 adet açısal hız ile 3’er adet alınan yol ve hız olmak üzere 12 durum değişkenine sahiptir. Şekil 2’de gösterilen LQR kontrolü blok diyagramı gösterilmektedir.



Şekil 2. LQR kontrolün blok diyagramı [9]

Anlaşılabacağı üzere Denklem 3'te gösterilen sisteme Denklem 4'te belirtildiği gibi durum geri beslemesi yapılarak Denklem 5'te elde edilen sistemde, kontrol taleplerini karşılayacak şekilde geri besleme "K" kazanç matrisinin belirlenmesi durum geri beslemeli kontrol sistemi olarak bilinir.

$$\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t) \quad (3)$$

$$u(t) = -Kx(t) \quad (4)$$

$$\frac{d}{dt}x(t) = (A - BK)x(t) \quad (5)$$

Optimal kontrol yöntemlerinden olan LQR, durum geri beslemeli sistemlerde aşağıdaki gibi bir performans fonksiyonunu minimize edecek Denklem 6'da belirtilen şekilde geri besleme kazanç matrisinin (K) belirlenmesini ihtiva eder.

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} (x^T Q x + u^T R u) dt \quad (6)$$

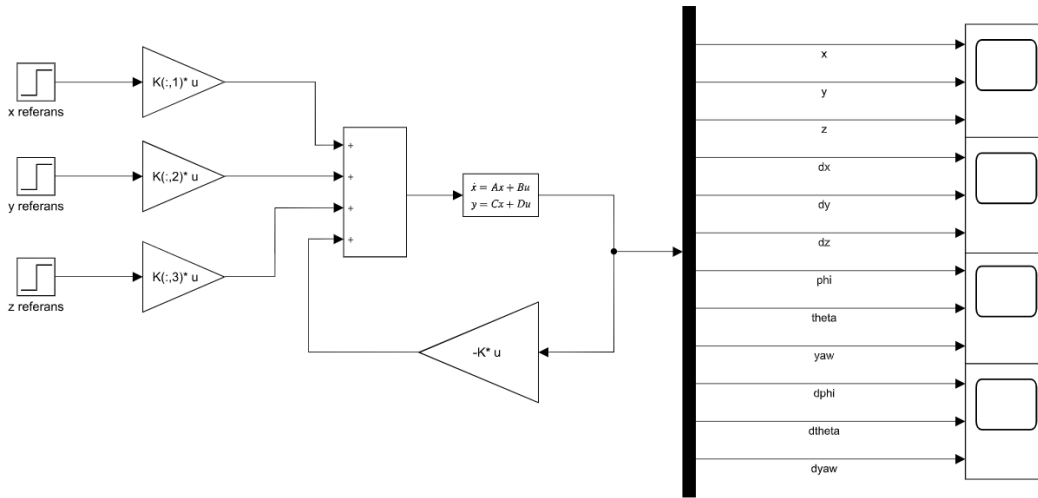
Bu minimizasyon problemi farklı yöntemlerle çözülebilir ancak genellikle problemin çözümü Denklem 7'de belirtilen Riccati denkleminin çözümüne indirgenebilir.

$$A^T P + P A - P B R^{-1} B^T P + Q = 0 \quad (7)$$

Denklem 7'nin çözümünden bulunan P matrisi yardımı ile optimum geri besleme kazancı aşağıdaki gibi Denklem 8 aracılığıyla hesaplanır [10].

$$K = R^{-1} B^T P \quad (8)$$

LQR yönteminin kontrol performansı, performans fonksiyonundaki Q ve R ağırlık parametrelerine bağlıdır. Köşegen ve pozitif tanımlı seçilen durum değişkenleri boyutundaki Q kare matrisi ve girişler boyutundaki R matrisi denemelerle bulunabilir. Buna göre kuadro rotorun x, y ve z yolunu izleyecek şekilde LQR kontrol şeması Şekil 3'te gösterilmektedir.

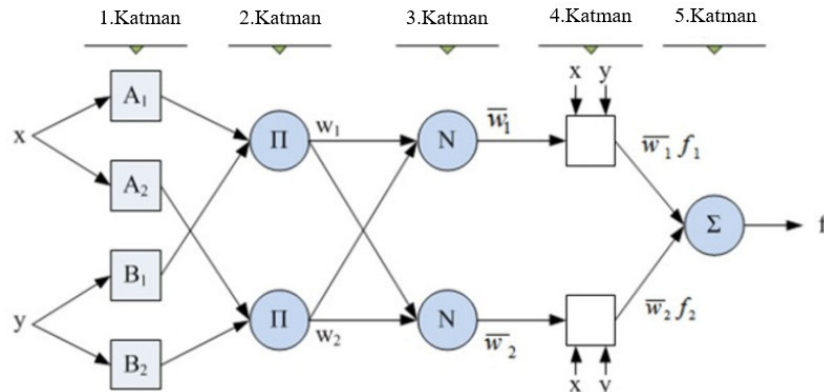


Şekil 3. Kuadrotorun x, y, z eksenleri için LQR kontrolü

3. KUADROTORUN AZALTILMIŞ BOYUTLU ANFIS ile KONTROLÜ

3.1. ANFIS

Şekil 3'te ANFIS'in blok diyagramı gösterilmektedir. Burada, ANFIS girişleri x ve y olarak gösterilmiştir. Ancak, aşağıda ANFIS girişleri fusion fonksiyonunun girişleri olarak belirlenecektir.



Şekil 4. ANFIS blok diyagramı [11]

Bir ANFIS Kontrolör beş katmandan oluşmaktadır [12].

Birinci katmanda her bir girişin üyelik fonksiyonu derecesi hesaplanır. Burada gerçekleşen matematiksel işlem Denklem 9'da gösterilmektedir. Her bir giriş için üyelik fonksiyonunun sayısı kullanıcı tarafından belirlenir ve genellikle bell, gauss ya da sigmodal fonksiyon kullanılır.

$$o_{1,i} = \mu_{A_i}(x) \quad (9)$$

İkinci katmanı kural tabanını oluşturur ve bu katmanda bulanık kurallar belirlenir. Denklem 10'da anlaşılacağı üzere AND lojik işlemi gerçekleştirilmektedir.

$$o_{2,i} = w_i = \mu_{A_i}(x) \cdot \mu_{B_i}(x_2) \dots \mu_{Z_i}(x_n) \quad (10)$$

Üçüncü katman normalleştirme katmanı olarak adlandırılır ve bulanık kuralların kesinlik derecesini hesaplar. Denklem 11'de gösterildiği gibi herhangi bir düğüm için normalleştirme işlemi, o düğümün bulanık kural kesinlik derecesinin, kuralların kesinlik derecelerinin toplamına bölünmesiyle elde edilir.

$$o_{4,i} = \bar{w}_i = \frac{w_i}{\sum_i w_i}, i = 1,2,3, \dots, m \quad (11)$$

Dördüncü katmanı bir kuralın ateşleme derecesinin boyutu olarak adlandırılır. Bu katmanda normalize edilmiş kuralların ateşleme derecesi doğrusal bir f fonksiyonu ile çarpılarak bulanık kuralların durulaştırma işlemi gerçekleştirilmiş olur. Burada gerçekleşen matematiksel işlem Denklem 12’de gösterilmektedir.

$$o_{4,i} = \bar{w}_i f_i = \bar{w}_i (p_i x + q_i y + r_i z) \quad (12)$$

Bu son katman ANFIS’ in çıkış düğümüdür. Bu son katmanda Denklem 13’te belirtildiği gibi düğümden gelen sinyaller toplanır ve tek çıkış olarak elde edilmektedir.

$$o_{5,i} = \sum_i \bar{w}_i f_i \quad (13)$$

ANFIS’in çıkış fonksiyonu parametreleri (p_i, q_i, r_i) ile giriş üyelik fonksiyonu parametrelerinin, ağ eğitilerek probleme çözüm olabilecek en uygun değerleri belirlenmelidir. Çıkış ağırlıkları en küçük kareler, giriş üyelik parametreleri ise geriye yayılım algoritması ile eğitilmiştir [40]. Burada eğitim verileri LQR kontrolör benzetim çalışmasından alınmış “MATLAB/anfisedit ve Fuzzy Logic Designer arayüzleri kullanılmıştır.

3.2. Fusion Fonksiyonu

Denklem 1 ve 2’de modeli verilen kuadrorot için durum geri besleme kontrolörü olarak ANFIS kullanılırsa 12 girişli bir ANFIS gerekir ki bu da aşırı kural tablosunun ortaya çıkmasına ve dolayısıyla eğitilecek çok sayıda üyelik fonksiyonu ve çıkış parametresine ihtiyaç duyar. Dolayısıyla bu tür sistemlerde ANFIS girişlerini azaltarak iyi bir kontrol performansı elde etmek önemlidir. [14]. Denklem 14’te belirtildiği gibi 12. Dereceden ve 4 girişli kuadrorot için LQR tasarımından elde edilen $K_{4 \times 12}$ boyutlu geri besleme kazanç matrisi aşağıdaki gibi yazılırsa,

$$K = \begin{bmatrix} K_{1x} & K_{1y} & K_{1z} & K_{1\dot{x}} & K_{1\dot{y}} & K_{1\dot{z}} & K_{1\phi} & K_{1\theta} & K_{1\psi} & K_{1\dot{\phi}} & K_{1\dot{\theta}} & K_{1\dot{\psi}} \\ K_{2x} & K_{2y} & K_{2z} & K_{2\dot{x}} & K_{2\dot{y}} & K_{2\dot{z}} & K_{2\phi} & K_{2\theta} & K_{2\psi} & K_{2\dot{\phi}} & K_{2\dot{\theta}} & K_{2\dot{\psi}} \\ K_{3x} & K_{3y} & K_{3z} & K_{3\dot{x}} & K_{3\dot{y}} & K_{3\dot{z}} & K_{3\phi} & K_{3\theta} & K_{3\psi} & K_{3\dot{\phi}} & K_{3\dot{\theta}} & K_{3\dot{\psi}} \\ K_{4x} & K_{4y} & K_{4z} & K_{4\dot{x}} & K_{4\dot{y}} & K_{4\dot{z}} & K_{4\phi} & K_{4\theta} & K_{4\psi} & K_{4\dot{\phi}} & K_{4\dot{\theta}} & K_{4\dot{\psi}} \end{bmatrix} \quad (14)$$

her bir kontrol girişleri için kullanılacak ANFIS, 12 giriş yerine aşağıdaki fusion fonksiyonu geri besleme kazanç matrisi üzerinden fusion fonksiyonu kullanılarak hata “E” ve hatanın türevi “E_C” olarak iki girişe düşürülebilir. Kontrol girişinin kazançları Denklem 15-18 eşitlikleri kullanılarak fusion fonksiyonundan geçirilebilir.

$$K_n = [K_{nx} \quad K_{ny} \quad K_{nz} \quad K_{n\dot{x}} \quad K_{n\dot{y}} \quad K_{n\dot{z}} \quad K_{n\phi} \quad K_{n\theta} \quad K_{n\psi} \quad K_{n\dot{\phi}} \quad K_{n\dot{\theta}} \quad K_{n\dot{\psi}}] \quad (15)$$

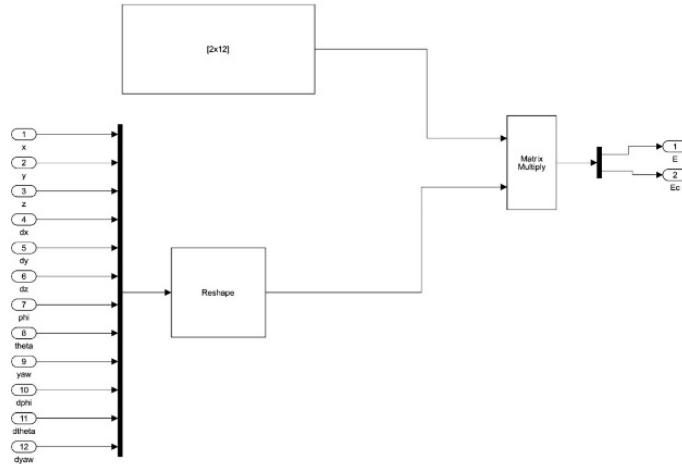
$$F_n(X) = \begin{pmatrix} \frac{K_{nx}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{ny}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{nz}}{\|K_n\|_2} & 0 & 0 & 0 & \frac{K_{n\phi}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\theta}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\psi}}{\|K_n\|_2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{K_{n\dot{x}}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\dot{y}}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\dot{z}}}{\|K_n\|_2} & 0 & 0 & 0 & \frac{K_{n\dot{\phi}}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\dot{\theta}}}{\|K_n\|_2} & \frac{K_{n\dot{\psi}}}{\|K_n\|_2} \end{pmatrix} \quad (16)$$

Burada,

$$\|K_n\|_2 = \sqrt{K_{nx}^2 + K_{ny}^2 + K_{nz}^2 + K_{n\dot{x}}^2 + K_{n\dot{y}}^2 + K_{n\dot{z}}^2 + K_{n\phi}^2 + K_{n\theta}^2 + K_{n\psi}^2 + K_{n\dot{\phi}}^2 + K_{n\dot{\theta}}^2 + K_{n\dot{\psi}}^2} \quad (17)$$

$$\begin{bmatrix} E_n \\ E_{C_n} \end{bmatrix} = F_n(X)X^T \quad (18)$$

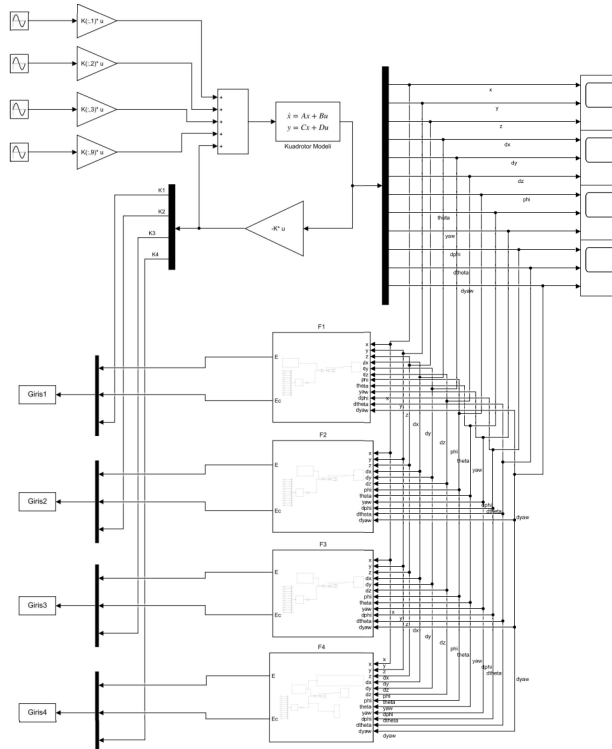
Bu durumda her bir kontrolörün ANFIS girişleri iki girişe düşürülerek hesaplanabilir. Buradan, her bir kontrol girişi için ayrı bir ANFIS kullanılacağından her bir kontrol girişi için benzer indirgeme yapılmalıdır. Şekil 5'te azaltılmış boyutlu kontrol sisteminin MATLAB/Simulink blok gösterimi verilmiştir.



Şekil 5. Fusion fonksiyonu ile sistem boyutu azaltma MATLAB

3.3. ANFIS Eğitimi

Şekil 6'da Simulink blok diyagramı gösterilen ile elde edilen veriler ANFIS kontrolörlerin eğitimi yapılacaktır. Bunun için MATLAB programında mevcut "Neuro-Fuzzy Designer" ara yüzüne eğitim verileri yüklenecektir.



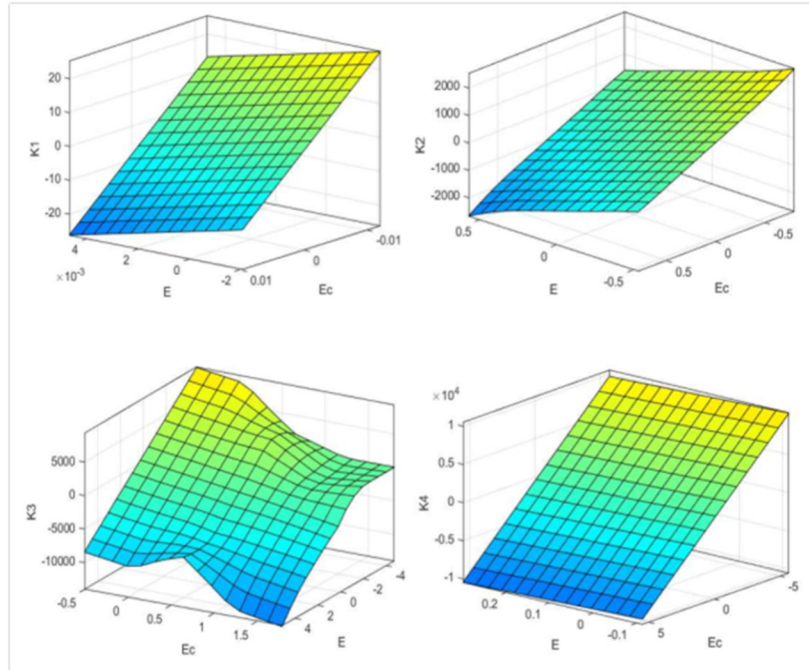
Şekil 6. Eğitim verileri için oluşturulan blok diyagramı

Şekil 7’de belirtilen “Neuro-Fuzzy Designer” ara yüzünün Generate FIS bölümünde her bir giriş için beş üyelik fonksiyonu ve “trimf” (üçgen tipi üyelik fonksiyonu) tipi üyelik fonksiyonu çıkış için “linear” olarak işaretlenmiştir.

The screenshot shows the 'Generate FIS' dialog box. In the 'INPUT' section, 'Number of MFs' is set to 55. Below it, a note says: 'To assign a different number of MFs to each input, use spaces to separate these numbers.' The 'MF Type' dropdown is set to 'trimf'. In the 'OUTPUT' section, the 'MF Type' dropdown is set to 'linear'. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Şekil 7. Generate FIS ara yüzü

Yapılan eğitim sonucu Şekil 8’de her bir kontrolör için hesaplanmış kural yüzeyleri gösterilmektedir.



Şekil 8. ANFIS kontrolörler için hesaplanmış kural yüzeyleri

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Benzetim çalışmasında öncelikle kuadrorotun LQR kontrolü yapılmış ve buradan elde edilen eğitim verileri ile azaltılmış boyutlu ANFIS eğitilerek boyut azaltmanın geçerliliği incelenmiştir. İncelenen kuadrorot parametreleri Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Kuadro rotorun parametreleri [4]

Parametre	Değeri
Kuadro rotor Ağırlığı	1 kg
Kol Uzunluğu (l)	0,23 m
İtme Faktörü Sabiti (k_f)	$9,8 \times 10^{-6} \text{Ns}^2$
Sürtünme Faktörü (k_m)	$1,6 \times 10^{-7} \text{Nms}^2$
Atalet Katsayısı (J_x)	$3,5 \times 10^{-3} \text{kgm}^2$
Atalet Katsayısı (J_y)	$3,5 \times 10^{-3} \text{kgm}^2$
Atalet Katsayısı (J_z)	$3,5 \times 10^{-3} \text{kgm}^2$
Rotor Açılmal Hızı (ω)	100 rad/s

Burada Q ve R matrislerinin seçimi yüksek performanslı bir sistem için Q matrisinin değerleri R matrisinin değerlerinden yüksek olarak seçilecektir.

$$\text{diag}(Q) = [500 \ 200 \ 10 \ 500 \ 200 \ 3 \ 10 \ 10 \ 10 \ 0.25 \ 10 \ 1] \quad (19)$$

$$\text{diag}(R) = [1 \ 0.001 \ 0.001 \ 0.001] \quad (20)$$

Denklem 19'da ve 20'de seçilen matris değerleri MATLAB programı komut satırına " $K = \text{lqr}(A, B, Q, R)$ " komutu kullanılarak elde edilen kazanç matrisi Denklem 21'de verilmektedir.

$$K = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3,162 & 0 & 0 & 2,36 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -447,21 & 0 & 0 & -924,9 & 0 & 287,26 & 0 & 0 & 100,01 & 0 & 0 \\ 707,1 & 0 & 0 & 1021,5 & 0 & 0 & 0 & 150,62 & 0 & 0 & 15,84 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 100 & 0 & 0 & 707,1 \end{bmatrix} \quad (21)$$

K kazanç matrisi kullanılarak Denklem 21'den girişler için fusion fonksiyonu kullanılarak Denklem 22-25 matrisleri elde edilmiştir.

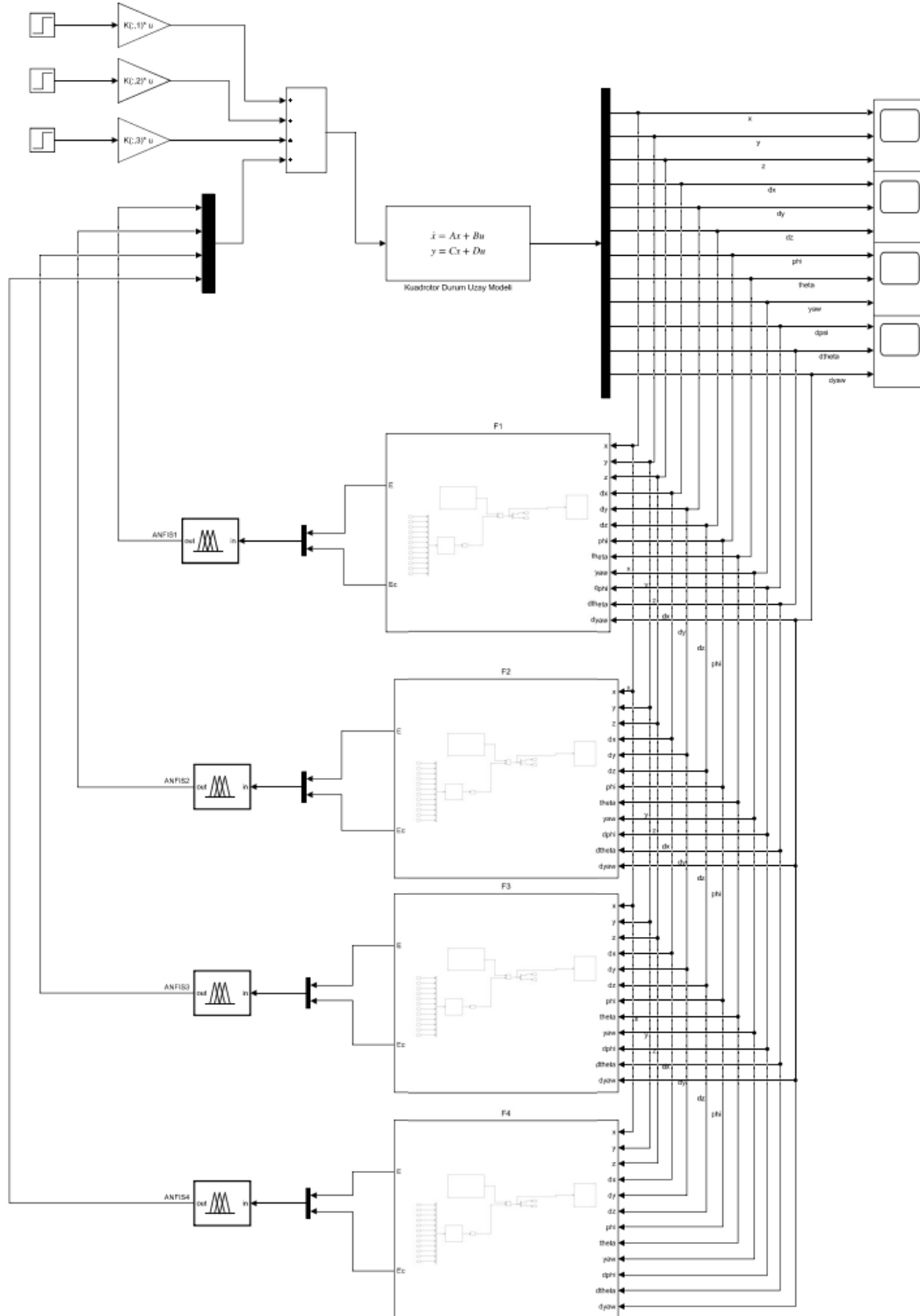
$$F_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0,0018 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,0017 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (22)$$

$$F_2 = \begin{bmatrix} 0 & -0,2491 & 0 & 0 & 0 & 0,16 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -0,5151 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,0557 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (23)$$

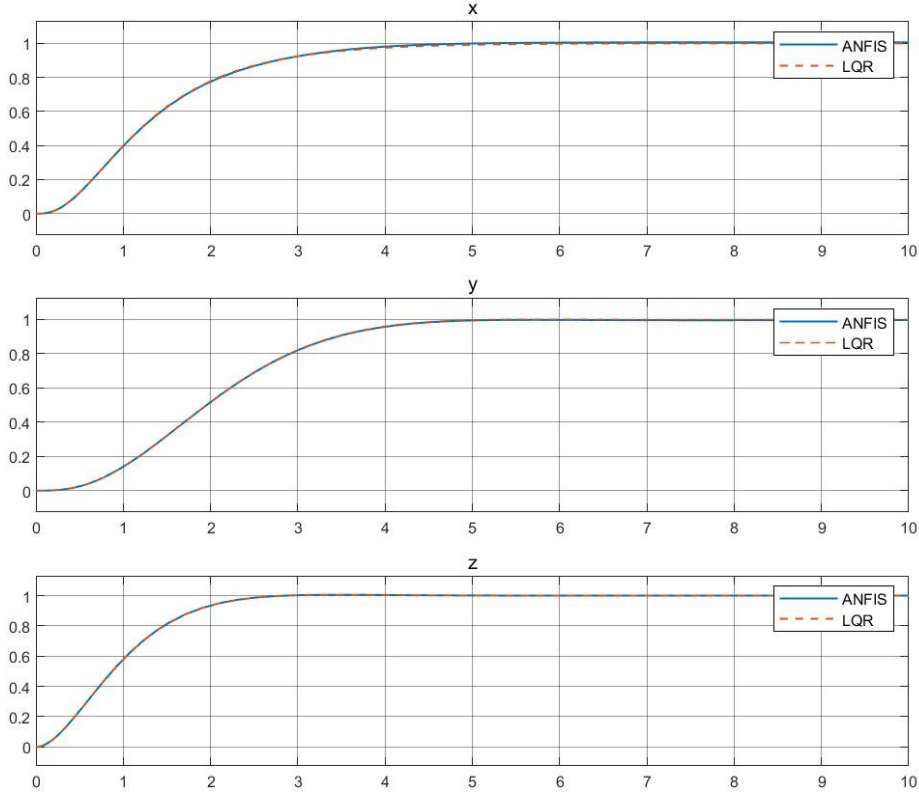
$$F_3 = \begin{bmatrix} 0,3938 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,0839 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5689 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,0088 & 0 \end{bmatrix} \quad (24)$$

$$F_4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,0557 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,3938 \end{bmatrix} \quad (25)$$

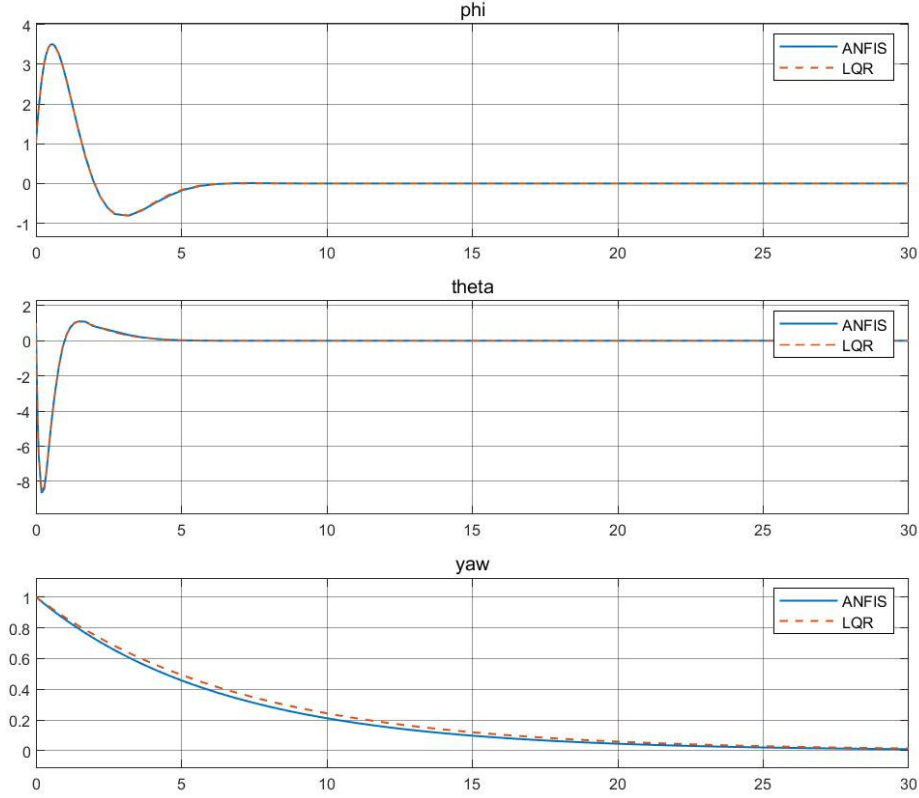
Şekil 9'da azaltılmış boyutlu ANFIS kullanılarak durum geri beslemeli kontrol yapıldığında LQR kontrolü ile karşılaştırılmalı olarak; Şekil 10'da konum ve Şekil 11'de ise Euler açı grafikleri elde edilmektedir. Dolayısıyla boyut azaltmanın geçerliliği görülmektedir.



Şekil 9. ANFIS durum geri beslemeli kontrolü blok diyagramı



Şekil 10. Kuadro rotorun x, y, z eksenlerindeki konumu



Şekil 11. Kuadro rotorun Euler açı değerleri

5. SONUÇLAR

Yüksek dereceden sistemler için ANFIS ile LQR kontrolör tasarlamak çok fazla ANFIS girişi gerektireceğinden çok sayıda giriş-çıkış parametresi ve kural tablosu gerekir. Bu da ANFIS' in işlem yükünü oldukça artırır. Bu nedenle eğer mümkünse ANFIS' in giriş sayısını azaltarak o problem için düşük girişli bir ANFIS kullanmak oldukça önemlidir. Bu çalışmada, 12. dereceden bir modele sahip kuadrorotör için 12 giriş yerine giriş sayısı ikiye düşürülerek elde edilen ANFIS ile konum kontrolü incelenmiştir. Azaltılmış boyutlu ANFIS yapılan konum kontrolünün, LQR kontrolör ile aynı sonuç verdiği ve dolayısıyla boyut azaltmanın geçerliliği gösterilmiştir. Burada kuadrorotörün durum değişkenleri konumlar ve hızlardır. Farklı sistemler için de boyut azaltmanın geçerliliği incelemeye değer bir konudur.

KAYNAKLAR

- [1] Köse, O. (2021). *İnovatif Yöntemlerle Kuadroptör Modellenmesi, Kontrolü ve Gerçek Zamanlı Uygulamaları*, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [2] Eikholy, H.T.M.N. (2014). *Dynamic Modeling and Control of a Quadrotor using Linear and Nonlinear Methods*, M.Sc. Thesis, The American University in Cairo.
- [3] Saraf P., Gupta, M. ve Parimi A.M. (2020). A Comparative Study between a Classical and Optimal Controller for a Quadrotor, *IEEE 17th India Counc. Int. Conf. INDICON 2020*. doi:10.1109/INDICON49873.2020.9342485.
- [4] İçen, M. (2019). *LQR Algoritması ile Kuadroptör Kontrolü*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [5] Dorzhigulov, A., Bissengaliuly, B., Spencer, B.F., Kim, J., James, A.P. (2018). ANFIS Based Quadrotor Drone Altitude Control Implementation On Raspberry Pi Platform, *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, Volume 95, 435–445, doi:10.1007/s10470-018-1159-8.
- [6] Elitok, E. (2019). *Dört Rotorlu Bir Hava Aracının Modellenmesi, Simülasyonu ve PD Kontrolcü Kullanılarak Yükseklik ve Konum Kontrolü*, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [7] Demiryürek, A. (2018). *Bir Dört pervanelinin Modellenmesi ve Denetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [8] Günsel, S. (2020). *Optimal And Model Predictive Control of A Quadrotor*, M.S. Thesis, Işık University.
- [9] Gökbulut, M. (2018). *Kontrol Sistemlerinin Analiz ve Tasarımı*, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- [10] Canpolat Tosun, D. (2015). Comparison of PID and LQR Controllers On A Quadrotor Helicopter, *International Journal of Systems Applications, Engineering & Development* Volume 9, 136-143.
- [11] Rezazadeh, S., Ardestani, M.A., Sadeghi, P.S. (2013). Optimal Attitude Control of A Quadrotor UAV using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS), *3rd International Conference on Control, Instrumentation, and Automation*, 219–223, doi:10.1109/ICCIAutom.2013.6912838.
- [12] Durmaz, O. (2015). *Uyarlanabilir Sinirsel Bulanık Çıkarım Sistemi (ANFIS) ile Bir İnsansız Hava Aracı için Uçuş Kontrolü*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [13] ANFIS: Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems, <http://dl.lib.uom.lk/bitstream/handle/123/1880/93949%20Chap%202.pdf?sequence=4>, Erişim: 05 Haziran 2023.
- [14] Najafzadeh, N., Rahmat, M.F. (2015). Performance Comparison Between LQR and ANFIS Controller of An Inverted Pendulum System, *International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication* Volume 3, 44-49.

SMSM' nin ANFIS TORK GÖZLEYİCİ İLE LQR TABANLI KONUM KONTROLÜ

Öğr. Gör. Bilal COŞKUN

Muş Alparslan Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Böl.

ORCID: 0000-0002-7070-1473

Prof. Dr. Muammer GÖKBULUT

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Müh.

ORCID: 0000-0003-1870-1772

ÖZET

Sabit Mıknatıslı Senkron Motorlar (SMSM) yüksek güç yoğunluğu, yüksek verim, geniş sabit-güç çalışma aralığı ve yüksek güvenilirlik nedeniyle değişken konum/hız kontrolü gerektiren uygulamalarında cazip hale gelmiştir. Günümüzde SMSM'ler elektrikli araçlar, robotlar ve endüstriyel servo sistemler gibi çok çeşitli uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, SMSM' nin konum ya da tork kontrolünden yüksek performans elde edebilmek için motor torku ile ilgili bilgilere ihtiyaç vardır. Sistem hem dahili hem de harici bozucuların etkisi altındayken geniş bir konum/hız aralığında yapılan kontrolde ciddi aşmalar ve cevap hızında kötüleşme ortaya çıkar. Bu nedenle, bozuculara dayanıklı bir kontrol sistemi tasarlamak kritik öneme sahiptir.

Tork gözleyiciler, modele dayalı ve modelden bağımsız olmak üzere iki yaklaşımla tasarlanabilir. Matematiksel model tabanlı gözleyiciler en yaygın bilinen tork gözleyicilerdir. Bu gözleyiciler genel olarak motor parametrelerini ve ölçülen akımı kullanarak gerçek zamanlı olarak motor torkunu hesaplar. Ancak SMSM'ler, sıcaklığa bağlı parametreler ve manyetik doyum nedeniyle doğrusal olmayan bir karakteristiğe sahiptir. Bu nedenle modele dayalı gözleyicilerle gerçek torku hesaplamak oldukça zor olacaktır. Dolayısıyla yapay sinir ağları (YSA), bulanık mantık (BM) ve bulanık sinir ağları (BSA) kullanılarak geliştirilen modelden bağımsız gözleyiciler önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada değişen yük torku ve motor parametreleri sahip bir yükü süren SMSM nin konum kontrolündeki sorunlara odaklanılmıştır. Motor parametrelerindeki değişimlerin ve yük bozucularının etkisinin azaltmak için Adative Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) tabanlı bir ileri besleme yük torku kompanzasyonu ile Linear Quadratik Regülatör (LQR) kontrolör tabanlı konum kontrolü önerilmiştir. Geleneksel model tabanlı tork gözleyici yerine motor parametrelerinden bağımsız bir ANFIS tork gözleyici kullanılarak dayanıklı bir kontrol sistemi elde edilmiştir.

Öncelikle yük torkundaki değişimleri elimine etmek amacıyla bir ANFIS ileri besleme kompanzatorü olarak kullanılan ANFIS yük tork gözleyicisi tasarlanmıştır. Sonra kontrol sisteminin Matlab/SIMULINK ortamında benzetim modelleri kurulmuştur. Benzetimi yapılan kontrol algoritmaları, Texas Instruments dijital sinyal işlemcisine (DSP-TMS320F28379D) yüklenerek SMSM'nin ANFIS tabanlı gözleyici ile konum kontrolü deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Önerilen SMSM konum kontrol sisteminin etkinliğini gösteren benzetim ve deneysel sonuçlar verilmiştir. Benzetim ve deneysel sonuçlar küçük aşma ve hızlı cevap gibi oldukça iyi dinamik performans göstermiştir. ANFIS tork kompanzatorlü LQR konum kontrolörü ile dayanıklı bir kontrol sisteminin elde edilebileceği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: SMSM, LQR, ANFIS tork gözlemcisi, konum kontrol

LQR BASED POSITION CONTROL OF PMSM WITH ANFIS TORQUE OBSERVER

ABSTRACT

Permanent Magnet Synchronous Motors (PMSM) have become attractive in applications requiring variable position-speed control due to their high-power density, high efficiency, wide constant-power operating range and fault tolerance capabilities. Today, SMSMs are widely used in a wide variety of applications such as electric vehicles, robots and industrial servo systems. However, to obtain high performance from the SMSM's position or torque control, information about engine torque is very important. When the system is under the influence of both internal and external disturbances, significant overshoot and deterioration in response speed occur in control over a wide position/speed range. Therefore, it becomes very important to design a control system that is resistant to disturbances.

Torque observers can be designed with two approaches: model-based and model-independent. Mathematical model-based observers are the most widely known torque observers. These observers generally calculate motor torque in real time using motor parameters and measured current. However, SMSMs have a nonlinear characteristic due to temperature-dependent parameters and magnetic saturation. Therefore, it will be very difficult to calculate the actual torque with model-based observers. Therefore, model-independent observers developed using Neural Network, Fuzzy and ANFIS are gaining importance.

In this study, we focus on the problems in the position control of SMSM driving a load with varying load torque and motor parameters. To reduce the effect of changes in motor parameters and load disturbances, Linear Quadratic Regulator (LQR) based position control including a feedforward load torque compensation based on Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) is proposed. A robust control system is obtained by using an ANFIS torque observer independent of engine parameters instead of the traditional model-based torque observer.

Firstly, ANFIS load torque observer, which is used as an ANFIS feedforward compensator, was designed to eliminate changes in load torque. Then, simulation models of the control system were established in the Matlab/SIMULINK environment. The simulated control algorithms were loaded into the Texas Instruments digital signal processor (DSP-TMS320F28379D) and the position control of the SMSM with ANFIS observer was experimentally carried out. Simulation and experimental results showing the effectiveness of the proposed SMSM position control system is given. Simulation and experimental results showed very good dynamic performance, such as small overshoot and fast response. It has been shown that a robust control system can be achieved with the LQR position controller with ANFIS torque compensator.

Keywords: PMSM, LQR, ANFIS Torque Observer, position control.

1. GİRİŞ

Yüksek güç yoğunluğu, yüksek verim, geniş sabit-güç çalışma aralığı ve rotor kayıplarının olmaması nedeniyle sabit mıknatıslı senkron motorlar (SMSM), elektrikli araçlar, robotlar ve endüstriyel servo sistemlerde konum/hız kontrolü gerektiren uygulamalarda cazip hale gelmiştir [1]. SMSM kontrol sistemi bozucuların etkisinde olduğunda geniş bir konum/hız aralığında yapılan kontrolde önemli ölçüde aşma ve cevap hızında kötüleşme ortaya çıkar [1,2]. SMSM'nin yüksek performanslı kontrolünü sağlamak için değişken yük torkundan kaynaklanan bozulmaların ve belirsizliklerin minimize edilmesi gerekmektedir [3].

Servo sistemlerde yük torkunun değişmesi, motorun hız/konumunda dalgalanmalara neden olacağından bunu dengelemek için referans torku (ya da referans tork akımını) kompanze etmek için yük torku ile ilgili bilgiye ihtiyaç duyulur [3,4]. Diğer taraftan tork sensörleri her uygulama için uygun maliyetli olmadığından, kontrol sistemine bir yük torku gözleyicisi eklemek iyi bir çözüm olarak ortaya çıkar. Tork gözleyiciler, modele dayalı ve modelden bağımsız olmak üzere iki yaklaşımla tasarlanabilir. Matematiksel model tabanlı gözleyiciler en yaygın bilinen tork gözleyicilerdir. Bu gözleyiciler genel olarak motor parametrelerini ve ölçülen akımı kullanarak gerçek zamanlı olarak motor torkunu hesaplar. Ancak SMSM'ler, sıcaklığa bağlı parametreler ve manyetik doyum nedeniyle doğrusal olmayan bir karakteristiğe sahiptir. Bu nedenle modele dayalı gözleyicilerle gerçek torku hesaplamak oldukça zor olabilir [5,6].

Bu sorunun çözümü için çeşitli tork gözleyici yapıları ile ilgili çalışmalar yoğunlaşmaktadır. Parametrelerinin belirlemedeki kolaylık ve gerçekleştirme esnekliği nedeniyle Luenberger gözleyiciler yaygın olarak kullanılır [7-9]. Ancak, ölçme gürültülerine ve parametre değişimlerine karşı dayanıklılığı yeterli değildir [10]. Luenberger dışında Kalman filtresi [6], kayma mod gözleyicisi [11-13] gibi çeşitli gözleyici yöntemleri çalışılmıştır. Bu gözleyici algoritmalarının yanında modelden bağımsız olarak geliştirilen yapay sinir ağı [3], bulanık mantık [10] ve bulanık sinir ağı tabanlı tork gözleyiciler önem kazanmaktadır [14].

Bu çalışmada motorun yük torkundaki değişimlerin etkisini azaltmak için Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) tabanlı bir ileri besleme yük torku gözleyicisi ile Linear Quadratic Regülatör (LQR) tabanlı konum kontrolü önerilmiştir. Geleneksel model tabanlı tork gözleyici yerine motor parametrelerinden bağımsız bir ANFIS tork gözleyici kullanılarak dayanıklı bir kontrol sistemi elde edilmiştir. Öncelikle bir ANFIS ileri besleme kompanzatorü olarak kullanılan ANFIS yük tork gözleyicisi tasarlanmıştır. Sonra kontrol sisteminin Matlab/SIMULINK ortamında benzetim modelleri kurulmuştur. Benzetimi yapılan kontrol algoritmaları, Texas Instruments dijital sinyal işlemcisine (DSP-TMS320F28379D) yüklenerek SMSM'nin ANFIS gözleyicili konum kontrolü deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Önerilen SMSM konum kontrol sisteminin etkinliğini gösteren benzetim ve deneysel sonuçlar, PI kontrolör sonuçları ile karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Benzetim ve deneysel sonuçlar küçük aşma ve hızlı cevap gibi oldukça iyi dinamik performans göstermiştir.

2- SMSM'nini LQR TABANLI KONUM KONTROLÜ

Üç fazlı SMSM'nin faz akımları clark dönüşümü ile iki fazlı sabit referans düzlemine (α, β) , ardından park dönüşümü ile iki fazlı dönen referans düzlemine (d, q) dönüştürülür. Devamında SMSM'nin üç faz denklemlerinin iki fazlı dönen referans düzlemine dönüşümünden eşitlik 1'de verilen durum uzay modeli elde edilir [15].

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \\ i_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{B}{J} & \frac{K_t}{J} \\ 0 & -\frac{P\lambda_m}{L} & -\frac{R}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \\ i_q \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{J} \\ \frac{1}{L} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_q \\ T_L \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\theta = [1 \quad 0 \quad 0] \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \\ i_q \end{bmatrix} \quad (2)$$

SMSM'nin karşılıklı endüktansları $L = L_d = L_q$ olarak kabul edilmiştir. Ayrıca i_d akımı sıfır alınmıştır. Diğer taraftan, SMSM'nin vektör kontrolü yapılırken elektriksel devresi ve dolayısıyla akım kontrolörleri ideal kabul edilebileceğinden $i_q = i_q^*$ alınabilir [16,17]. Bu durumda Eşitlik 1-2 aşağıdaki formda ifade edilir.

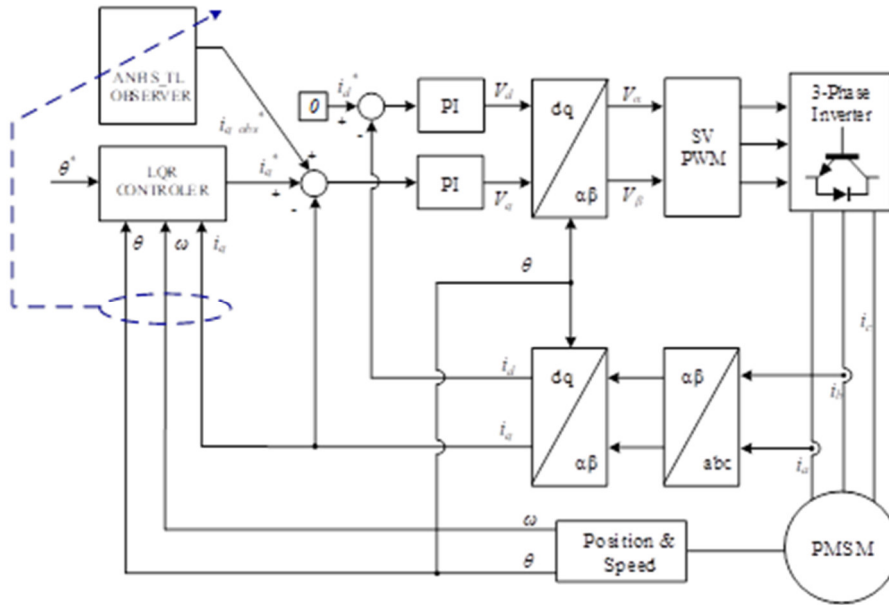
$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -\frac{B}{J} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{K_t}{J} & -\frac{1}{J} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_q^* \\ T_L \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\theta = [1 \quad 0] \begin{bmatrix} \theta \\ \omega_r \end{bmatrix} \quad (4)$$

Nihayetinde SMSM'nin kontrolünde Eşitlik 3-4'te ifade edilen mekanik model kullanılabilir. Burada ω_r mekanik hız, T_e motor tarafından sağlanan torku, T_L yük torkunu, J atalet momentini, B ise rotor sürtünme katsayısını ifade eder. Motor tarafından sağlanan tork Eşitlik 5'teki gibidir.

$$T_e = 1.5P\lambda_m i_q = K_t i_q \quad (5)$$

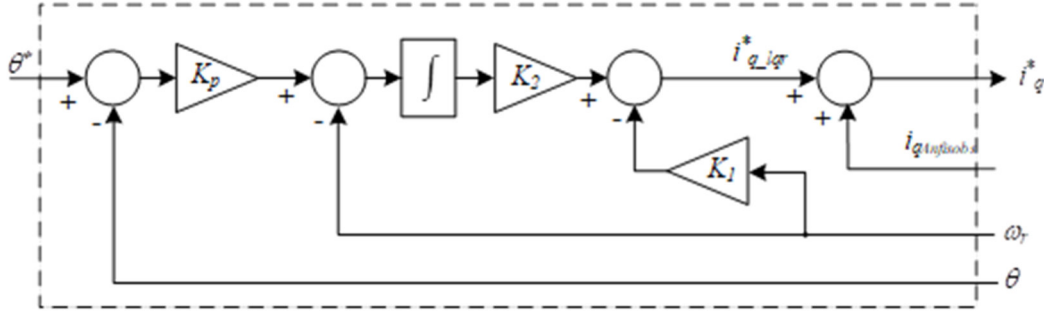
SMSM'nin alan yönlendirmeli kontrolünde (AYK) üç fazlı akımların clark/park dönüşümleri sonrası elde edilen d eksen akımı i_d , doğru akım motorundaki uyarım akımına, q eksen akımı i_q ise alan akımına yani elektromanyetik tork bileşenine karşılık gelir. dq eksen akımlarının ayrı ayrı kontrol edilmesiyle üç fazlı SMSM'nin dinamik performansı doğru akım motorlarından elde edilen performansa yakın bir performans gösterir. AYK tekniğinde alan zayıflatma yapılmayacaksa, i_d akımı sıfıra getirilerek ($i_d^* = 0$) i_q akımı ile motorun kontrolü gerçekleştirilir [16,18,19]. LQR konum kontrolörü çıkışında elde edilen $i_{q_lqr}^*$ ise q eksen referans akımıdır. Şekil 1'de SMSM'nin ANFIS tork gözleyicili, LQR tabanlı konum kontrol prensip şeması verilmiştir. ANFIS tork gözleyici çıkışından elde edilen telafi sinyali i_{q_obs} , $i_{q_lqr}^*$ sinyali ileri yoluna eklenerek yeni i_q^* referans sinyali elde edilir. İç döngüde PI akım kontrolörleri kullanılmış, akım kontrolörleri çıkışındaki elde edilen gerilimler SVDGM bloğuna gönderilerek DGM işaretleri için gerekli modülasyon sinyalleri üretilir.



Şekil 1. SMSM'nin LQR+ANFIS tork gözleyicili esaslı konum kontrolü

Eşitlik 3,4'te durum uzay modeli verilen SMSM kontrol sistemi Tip 1'dir. LQR tabanlı konum kontrolörü nominal motor parametrelerine göre tasarlanmıştır. Tasarlanan sistemin, parametre değişimleri ve yük torkundan kaynaklı bozulmalara karşı duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Daha gürbüz bir kontrol sistemi oluşturabilmek için motorun hız bilgisi çıkış alınarak LQR tabanlı bir kontrol sistemi tasarlanmıştır.

Bu durumda ise kontrol sistemi Tip 0 olduğundan hız hatası çıkışına bir integratör eklenmiş ve sistem Tip 1'e yükseltilmiştir. Tasarımı yapılan LQR tabanlı konum kontrol şeması Şekil 2'de verilmiştir.

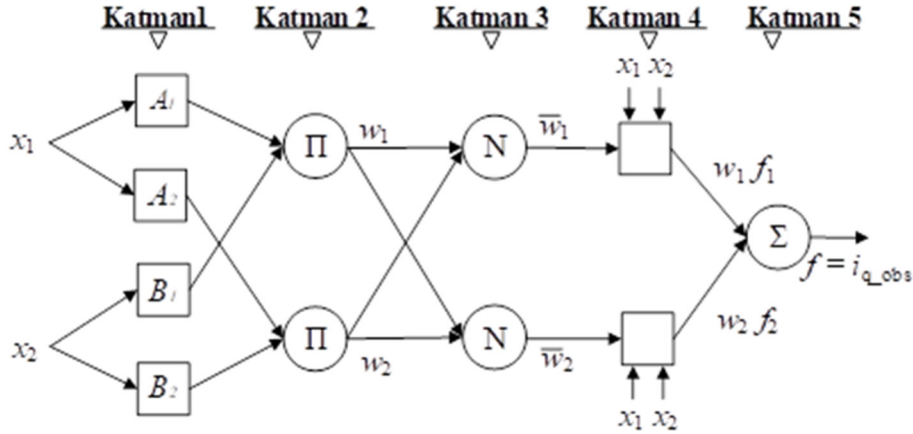


Şekil 2. SMSM' nin LQR+ANFIS_{OBS} konum kontrolü

Kontrol şemasındaki durum geri besleme kazançları olan K_1 ve K_2 LQR kontrolör tasarımından elde edilir, konum kontrolörü oransal katsayısı K_p ise deneme-yanılma ile seçilebilir.

3. ANFIS TORK GÖZLEYİCİ

Matematiksel model tabanlı gözleyicilerle gerçek torku hesaplamak oldukça zor olacağından yapay sinir ağı, bulanık mantık ve ANFIS gibi uyarlamalı ağları kullanarak gözleyici tasarlamak önem kazanmaktadır [10,20]. Bu çalışmada tork gözleyici olarak Şekil 3'teki Sugeno tipi ANFIS kullanılmıştır.



Şekil 0. Tork Gözleyici olarak kullanılan Sugeno Tipi ANFIS

ANFIS girişleri olarak konum hatasının değişimi (Δe) ile motorun tork akımı (i_q) alınmıştır.

$$x_1 = \Delta e \quad (6.a)$$

$$x_2 = i_q \quad (6.b)$$

Bilindiği gibi bir Sugeno tipi ANFIS beş katmandan oluşur. Birinci katmanda her bir girişin üyelik fonksiyonu derecesi hesaplanır.

$$o_{1,i} = \mu_{A_i}(x) \quad (6)$$

Her bir giriş için üyelik fonksiyonunun sayısı kullanıcı tarafından belirlenir ve genellikle bell, gaus ya da sigmodal fonksiyon kullanılır.

İkinci katman bulanık kuralların oluşturulduğu kural tabanı katmanıdır. Her bir düğüm için çıkış değeri aşağıdaki eşitlikteki gibidir.

$$o_{2,i} = w_i = \mu_{A_i}(x) \cdot \mu_{B_i}(x_2) \dots \mu_{Z_i}(x_n) \quad (7)$$

Üçüncü katman normalleştirme katmanıdır. Bu katmanda bulanık kuralların kesinlik derecesi hesaplanır. Normalleştirme, her düğümün bulanık kural kesinlik derecesinin, diğer kuralların kesinlik derecelerinin toplamına bölünmesiyle bulunur.

$$o_{3,i} = \bar{w}_i = \frac{w_i}{\sum_i w_i}, i = 1,2,3, \dots, m \quad (8)$$

Dördüncü katman durulama katmanıdır. Bu katmanda normalize edilmiş kuralların ağırlık değerleri doğrusal bir f fonksiyonu ile çarpılarak bulanık kuralların durulaştırma işlemi gerçekleştirilmiş olur [21,22].

$$o_{4,i} = \bar{w}_i f_i = \bar{w}_i (p_i x + q_i y + r_i z) \quad (9)$$

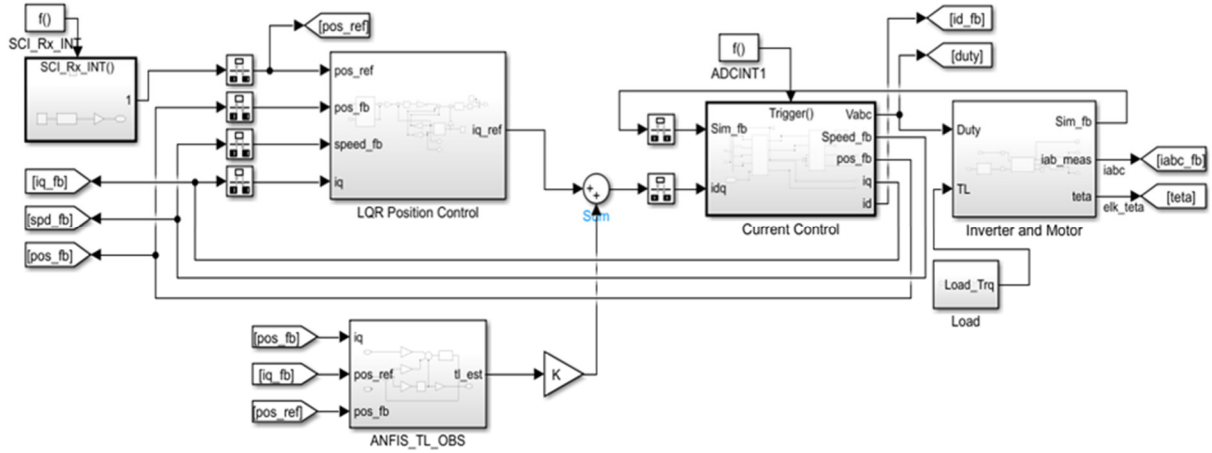
Bu katman ANFIS' in çıkış düğümüdür ve vektör kontrollü SMSM için referans i_q^* akımını üretir.

$$i_q^* = o_{5,i} = \sum_i \bar{w}_i f_i \quad (10)$$

ANFIS'in çıkış fonksiyonu parametreleri $(p_i + q_i + r_i)$ ile giriş üyelik fonksiyonu parametrelerinin, ağ eğitilerek probleme çözüm olabilecek en uygun değerleri belirlenmelidir. Bu çalışmada ANFIS eğitim verileri için benzetimlerden elde edilmiştir. Çıkış ağırlıkları en küçük kareler yöntemi ile, giriş üyelik parametreleri ise geriye yayılım algoritması kullanılarak eğitilmiştir. Eğitimde MATLAB/anfisedit ve Fuzzy logic designer arayüzü kullanılmıştır.

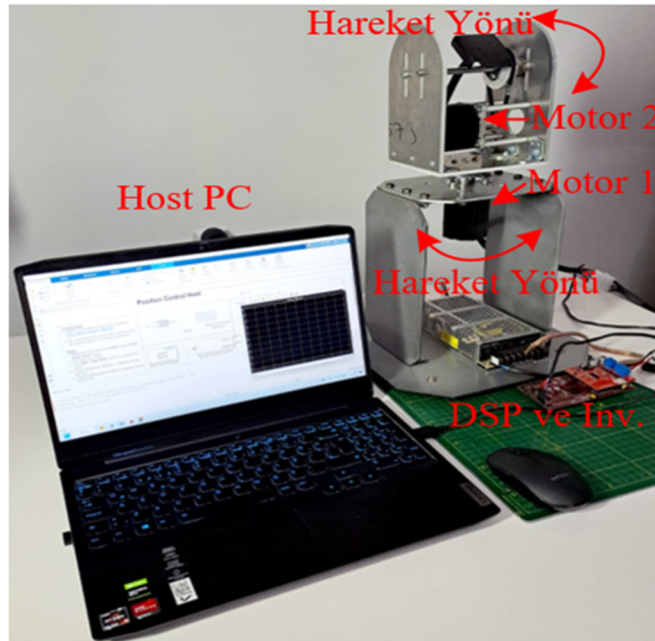
4. BENZETİM VE DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Şekil 4'te deneysel ve benzetim çalışmasında kullanılan Matlab/SIMULINK'te tasarımı yapılan model verilmiştir. Burada konum/hız kontrolörü olarak LQR tabanlı kontrolör kullanılmış, dq eksen akım kontrolörleri olarak oransal+integral PI kullanılmıştır. Ayrıca ANFIS tabanlı tork gözlemcisi ile tahmin edilen yük torku $i_{q_lqr}^*$ akımı ileri yoluna eklenerek yük torku kompanzasyonu yapılmıştır.



Şekil 4. SMSM'nin LQR+ANFIS tork gözleyici ile konum kontrolü

Şekil 5'te uygulama çalışması yapılacak deney düzeneğinde görüleceği gibi iki eksenli bir servo mekanizma tasarlanmıştır. Tasarımı yapılan servo sistemin hareketi için SMSM motorlar kullanılmıştır. Üst motor kendisine bağlı yükü tahrik ederken, alt motor servo sistemin tüm yükünü tahrik eder.



Şekil 5. Deney düzeneği ve kontrol bilgisayarı

Çalışmada kullanılan SMSM'nin parametreleri Tablo 1' de verilmiştir.

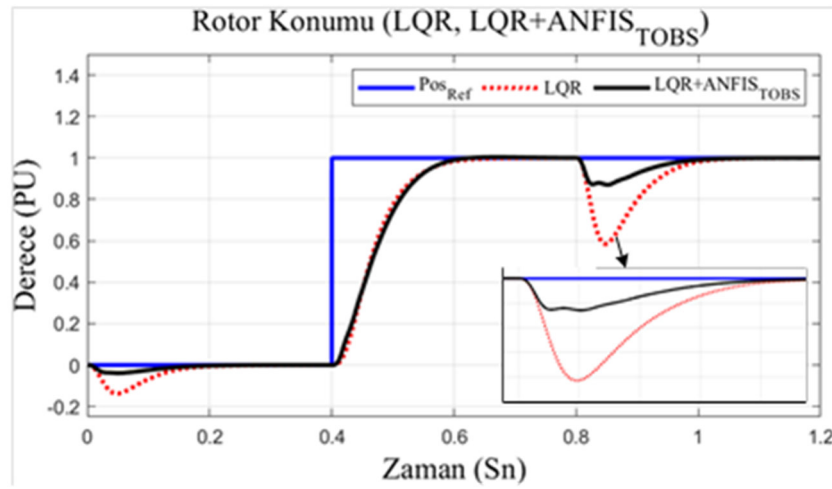
Tablo 1. SMSM motor parametreleri

Stator direnci	$R_s = 0,36 \Omega$
dq eksen endüktansları	$L = 0,2 \text{ mH}$
Çift kutup sayısı	$P = 4$
Atalet momenti	$J = 7,06 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Motor sürtünmesi	$B = 2,36 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2/\text{s}$
Zıt e.m.k sabiti	$K_e = 4,64 \text{ Vpp/krpm}$
Tork sabiti	$K_t = 0,0384 \text{ Nm/A}$

Şekil 2' teki LQR kontrolör için motorun nominal parametreleri kullanılarak yapılan denemelerle elde edilen Q ve R matrisleri $Q = [0,12 \ 0; 0 \ 170]$, $R = 0,5$ şeklindedir. Elde edilen Q ve R matrislerine göre MATLAB/lqr fonksiyonu ile bulunan kazanç matrisi yaklaşık $K = [0,5 \ -18]$ 'dir. Konum kontrolör kazanç ise $K_p = 0,2$ olarak elde edilmiştir.

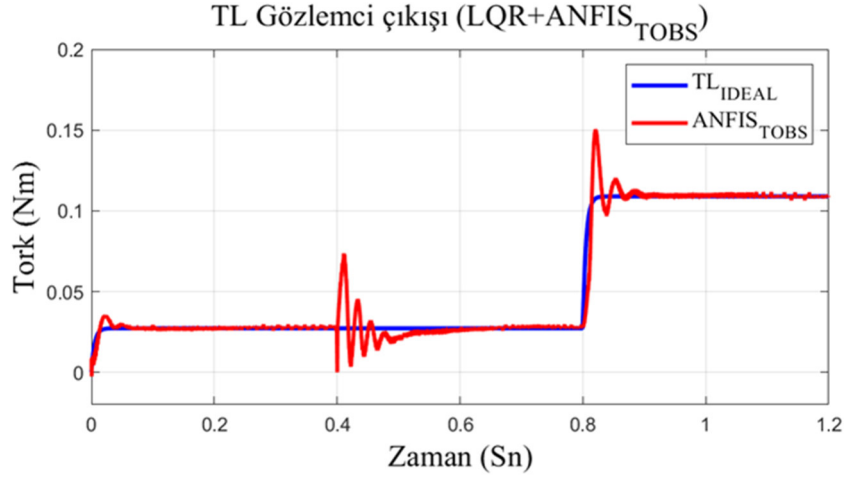
Benzetim çalışmasında LQR ve LQR+ANFIS_{OBS} kontrolörlere sahip sistemin sırasıyla konum referansını izleme performansı incelenmiştir. Yük torku başlangıçta motorun nominal torkunun %10' unda tutulmuş, 0,8. sn'de ise motorun nominal torkunun %40'na yükseltilmiştir. Deneysel çalışmada ise servo sistemin yük torku belirsiz ve değişkendir.

Benzetim çalışmasında başlangıçta referans konum, 0 olarak tanımlanmıştır. 0,4. sn' de konum referansı +1 PU (360°) olarak değiştirilmiştir. Aynı şartlar için LQR ve LQR+ANFIS_{OBS} gözlemci kontrolörlerin basamak şeklinde değişen referans konumu izleme performansları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. LQR, LQR+ANFIS kontrolörlerin referans konumu izleme performansı

Şekil 6'daki sonuçlardan, LQR kontrolörün ani binen yük torkunu toparlaması oldukça yavaştır. LQR+ANFIS_{OBS} kontrolörün yük torkunu toparlama performansının oldukça iyi olduğu görülmektedir. Şekil 7'de benzetim çalışmasında motora bindirilen yük torku (TL_{ideal}) ile ANFIS gözleyici çıkışı (hesaplanan tork) verilmiştir. Referans konumun değişim anlarında bir dalgalanma olmakla birlikte ANFIS' in yük torkunu doğru hesaplandığı görülmektedir.



Şekil 7. Yük torku ve ANFIS tork gözleyici çıkışı

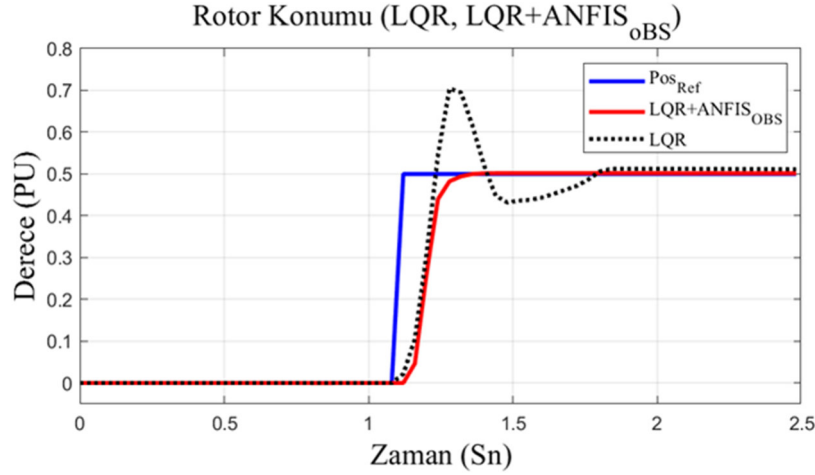
Benzetim çalışmalarında elde edilen sonuçların geçerliliğinin testi için Şekil 5'teki deney düzeneği kullanılmıştır. Bu çalışmada Şekil 8'de verilen Texas Instrument (TI) marka C2000 serisi TMS320F28379D Launchpad DSP, motor sürücü olarak ise aynı firmaya ait DRV8301 model 3 fazlı sürücü kullanılmıştır. TMS320F28379D model geliştirme kartı 200 Mhz işlemci hızına sahiptir. Ayrıca motor kontrolü için DGM modülü (ePWM), enkoder modülü (QEPA, QEPB), 12 ve 16 bit ADC modülü şeklinde özel fonksiyonlara sahiptir.



Şekil 8. TMS320F28379D Launchpad ve DRV8301 model üç fazlı sürücü

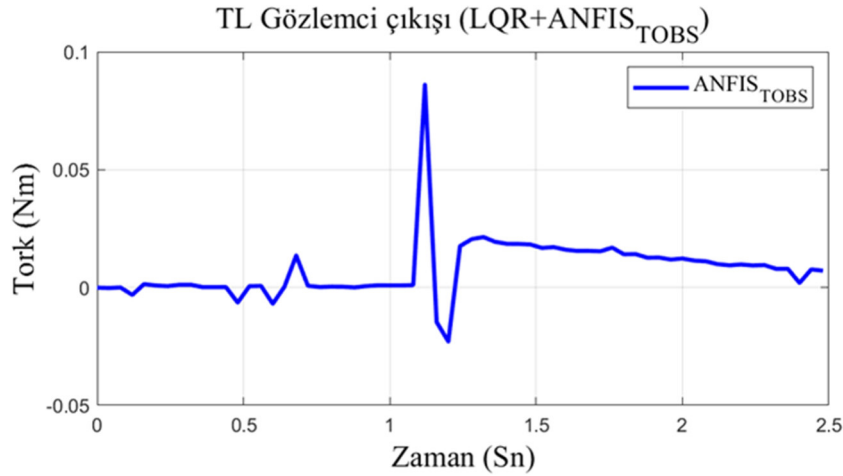
TMS320F28379D Launchpad DSP, izolasyonlu USB bağlantısı ile PC ve güç sistemini arasında izolasyon sağlayarak güvenli çalışmayı mümkün kılar. TMS320F28379D Launchpad DSP TI Code composer studio (CCS) programlanabileceği gibi hızlı prototipleme amacıyla kullanılabilen ve C/C++ kodlarını üretebilen programlar vasıtasıyla da programlanabilir. Bu çalışmada Matlab/SIMULINK Embeded kullanılarak oluşturulan SIMULINK modelinden C/C++ kodları elde edilmiş ve DSP'ye yüklenerek SMSM kontrolü sağlanmıştır [23,24].

Şekil 5'teki servo mekanizmaya bağlı SMSM'nin LQR ve LQR+ANFIS_{OBS} kontrolör ile gerçek zamanlı olarak referans konumu takip performansı Şekil 9'da verilmiştir. Konum referansı 0°'de başlatılmış 1,2.sn'de referans 0°'dan 0,5 PU yani 180°'ye çıkarılmıştır. Deneysel çalışmada ise servo sistemin yük torku bilinmemektedir.



Şekil 9. SMSM'nin, LQR, LQR+ANFIS_{OBS} kontrolör ile referans konumu gerçek zamanlı izleme performansı

Şekil 9'da motorun nominal parametrelerine göre tasarlanan LQR kontrolörün, servo mekanizmanın bilinmeyen yük torku için cevabında, önemli aşma sorunu ortaya çıktığı, LQR+ANFIS gözleyici ile yük torkunun dengelendiği görülmektedir.



Şekil 10. Deneysel düzenek için ANFIS gözleyici çıkışı.

Şekil 10'da LQR+ANFIS_{OBS} gözleyici devrede iken yapılan deneyde sistemde ANFIS çıkışı, diğer bir ifade ile hesaplanan tork verilmiştir. Konum referansı değiştiğinde yük torkunun değişen etkisi ortaya çıkmaktadır. Burada, DSP'nin hızı nedeniyle veri alma periyodu düşük seçildiğinden deneysel sonuçlar düşük periyotlu grafikler olarak orijinal hali ile verilmiştir.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

LQR kontrolör, sistemin nominal parametrelerine göre tasarlanmıştır. Nominal şartlardaki kontrol performansı çok iyi olmakla birlikte parametre değişimleri ve yük torku bozulmaları kontrolör performansını büyük oranda düşürür. Yük torkundan kaynaklanan bozulmaları elimine etmek için konum kontrolü olarak oransal, hız kontrolörü olarak ise LQR kullanılabilir. Bu şekilde yapılan kontrolde bile yük torkundan kaynaklanan bozulmaların tam olarak giderilmediği görülmektedir. Yük torku etkisini minimize edecek bir yük torku gözlemcisi kullanılarak, motora binen değişken yük torku hesaplanır ve bu torku karşılayacak akım, $i_{q_lqr}^*$ referans akımına eklenirse yük torku kaynaklı bozulmalar büyük oranda azaltılabilir.

Bu amaçla ANFIS tabanlı bir tork gözleyici ve LQR kontrolör birlikte kullanılmıştır. Elde edilen benzetim ve deneysel sonuçların tatmin edici olduğu görülmektedir. Ayrıca motora binen yük torkunu daha doğru hesaplayacak bir gözleyici tasarlanırsa sistemin kontrol performansının çok daha iyileşeceği belirlenebilir.

KAYNAKLAR

[1] F. Mohd Zaihidee, S. Mekhilef, M. Mubin, Robust Speed Control of PMSM Using Sliding Mode Control (SMC)—A Review, *Energies*. 12 (2019) 1669. <https://doi.org/10.3390/en12091669>.

[2] L. Qi, H. Shi, Adaptive position tracking control of permanent magnet synchronous motor based on RBF fast terminal sliding mode control, *Neurocomputing*. 115 (2013) 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2012.11.018>.

[3] J. Ko, B. Han, Precision Position Control of PMSM Using Neural Network Disturbance Observer on Forced Nominal Plant, in: 2006 IEEE Int. Conf. Mechatronics, IEEE, 2006: pp. 316–320. <https://doi.org/10.1109/ICMECH.2006.252546>.

[4] V.Q. Leu, H.H. Choi, J.-W. Jung, Fuzzy Sliding Mode Speed Controller for PM Synchronous Motors With a Load Torque Observer, *IEEE Trans. Power Electron.* 27 (2012) 1530–1539. <https://doi.org/10.1109/TPEL.2011.2161488>.

[5] Q. Yang, H. Yu, X. Meng, Y. Shang, Neural network dynamic surface position control of n-joint robot driven by PMSM with unknown load observer, *IET Control Theory Appl.* 16 (2022) 1208–1226. <https://doi.org/10.1049/cth2.12297>.

[6] Z. Zedong, L. Yongdong, M. Fadel, X. Xi, A Rotor Speed and Load Torque Observer for PMSM Based on Extended Kalman Filter, in: 2006 IEEE Int. Conf. Ind. Technol., IEEE, 2006: pp. 233–238. <https://doi.org/10.1109/ICIT.2006.372295>.

[7] D. Luenberger, An introduction to observers, *IEEE Trans. Automat. Contr.* 16 (1971) 596–602. <https://doi.org/10.1109/TAC.1971.1099826>.

[8] K. Szabat, T. Tran-Van, M. Kaminski, A Modified Fuzzy Luenberger Observer for a Two-Mass Drive System, *IEEE Trans. Ind. Informatics*. 11 (2015) 531–539. <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2327912>.

[9] M. Usama, Y.O. Choi, J. Kim, Speed Sensorless Control based on Adaptive Luenberger Observer for IPMSM Drive, *Proc. - 2021 IEEE 19th Int. Power Electron. Motion Control Conf. PEMC 2021.* (2021) 602–607. <https://doi.org/10.1109/PEMC48073.2021.9432536>.

[10] Y. Liu, B. Song, X. Zhou, Y. Gao, T. Chen, An Adaptive Torque Observer Based on Fuzzy Inference for Flexible Joint Application, *Machines*. 11 (2023) 794. <https://doi.org/10.3390/machines11080794>.

[11] W. Lu, Z. Zhang, D. Wang, K. Lu, D. Wu, K. Ji, L. Guo, A New Load Torque Identification Sliding Mode Observer for Permanent Magnet Synchronous Machine Drive System, *IEEE Trans. Power Electron.* 34 (2019) 7852–7862. <https://doi.org/10.1109/TPEL.2018.2881217>.

[12] J. Gil, S. You, Y. Lee, W. Kim, Nonlinear sliding mode controller using disturbance observer for permanent magnet synchronous motors under disturbance, *Expert Syst. Appl.* 214 (2023) 119085. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119085>.

[13] S.K. Kommuri, S. Han, S. Lee, External Torque Estimation Using Higher Order Sliding-Mode Observer for Robot Manipulators, *IEEE/ASME Trans. Mechatronics*. 27 (2022) 513–523. <https://doi.org/10.1109/TMECH.2021.3067443>.

[14] M. Sreejeth, M. Singh, Improved ANFIS based MRAC observer for sensorless control of PMSM, *J. Intell. Fuzzy Syst.* 42 (2022) 1061–1073.

- [15] W.J. Xu, Permanent magnet synchronous motor with linear quadratic speed controller, in: Energy Procedia, 2012: pp. 364–369. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.12.943>.
- [16] P. Pillay, R. Krishnan, Modeling Of Permanent Magnet Motor Drives, IEEE Trans. Ind. Electron. 35 (1988) 537–541. <https://doi.org/10.1109/41.9176>.
- [17] L. Yu, C. Wang, H. Shi, R. Xin, L. Wang, Simulation of PMSM field-oriented control based on SVPWM, in: Proc. 29th Chinese Control Decis. Conf. CCDC 2017, 2017: pp. 7407–7411. <https://doi.org/10.1109/CCDC.2017.7978524>.
- [18] E.L. Carrillo Arroyo, Modeling And Simulation Of Permanent Magnet Synchronous Motor Drive System, (2006).
- [19] P. Pillay, R. Krishnan, Modeling, Simulation, and Analysis of Permanent-Magnet Motor Drives, Part I: The Permanent-Magnet Synchronous Motor Drive, IEEE Trans. Ind. Appl. 25 (1989) 265–273. <https://doi.org/10.1109/28.25541>.
- [20] Z. Shi, Y. Li, G. Liu, Adaptive torque estimation of robot joint with harmonic drive transmission, Mech. Syst. Signal Process. 96 (2017) 1–15. <https://doi.org/10.1016/J.YMSSP.2017.03.041>.
- [21] J.S.R. Jang, ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System, IEEE Trans. Syst. Man Cybern. 23 (1993) 665–685. <https://doi.org/10.1109/21.256541>.
- [22] Ç. Elmas, Yapay zeka uygulamaları, (2018).
- [23] Motor Control Blockset - MATLAB, (n.d.). <https://www.mathworks.com/products/motor-control.html> (accessed October 16, 2023).
- [24] AUNCHXL-F28379D Development kit | TI.com, (n.d.). <https://www.ti.com/tool/LAUNCHXL-F28379D> (accessed October 16, 2023).

GIS-BASED MICROMOBILITY SITE SELECTION ANALYSIS FOR LOW EMISSIONS IN URBAN TRANSPORTATION: A CASE STUDY OF BIKE SHARE STATION

Suleyman SISMAN

Gebze Technical University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering
ORCID: 0000-0002-0924-1092

Abdullah Ugur TOPAL

Gebze Technical University, Transportation Technologies Institute
ORCID: 0000-0002-0505-6551

Arif Cagdas AYDINOGLU

Gebze Technical University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering
Gebze Technical University, Transportation Technologies Institute
ORCID: 0000-0003-4912-9027

Abstract

In today's cities, the increasing population has led to problems such as increasing traffic congestion, decreasing air quality and environmental damage due to greenhouse gas emissions. In this context, the use of micromobility vehicles such as low-emission, environmentally friendly bikes and e-scooters have become widespread in urban transportation planning. It is of great importance to rationally determine the stations of micromobility vehicles integrated into the urban transportation network using geographical analytical approaches. Within the scope of this study, the accessibility of bike-share stations in the Tuzla district of Istanbul city was evaluated comparatively with the Institute of Transportation and Development Policy (ITDP)-Bikeshare Planning Guide and the 15-minute cities concept with Geographic Information Systems (GIS)-based analyses. Network-based Service Area Analysis was carried out to determine the current accessibility of bike-share stations. On the other hand, in terms of effective use of bike-share stations, the current demand for the stations was evaluated by calculating the population in the unit hexagonal area in the study area. The obtaining demands were evaluated with network-based heuristic Location Allocation Analysis (p-median). New bike-share stations were proposed as part of sustainable urban transport planning. While accessibility was increased with the proposed new stations, the demand intensity on existing stations was also reduced. Accessible bike-share stations installed in the suitable locations in cities can help create more sustainable cities by contributing to issues such as improving air quality, reducing traffic congestion and combating climate change.

Keywords: Micromobility, 15-minute City, Geographic Information Systems (GIS), Service Area Analysis, Location-Allocation Analysis.

DÜŞÜK EMİSYON İÇİN CBS TABANLI MİKROMOBİLİTE YER SEÇİMİ ANALİZİ: BİSİKLET PAYLAŞIM İSTASYONU ÖRNEĞİ

Özet

Günümüz kentlerinde gittikçe artan nüfusla beraber artan trafik sıkışıklığı, hava kalitesinin düşmesi ve sera gazı emisyonlarının çevreye zararı gibi sorunlara yol açmıştır. Bu bağlamda kentsel ulaşım planlamada düşük emisyonlu çevre dostu bisiklet, e-skuter gibi mikromobilité araçlarının kullanımı yaygınlaşmıştır.

Kentsel ulaşım ağına entegre mikromobilite araçlarının istasyonlarının coğrafi analitik yaklaşımlarla rasyonel biçimde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında İstanbul ili Tuzla ilçesindeki bisiklet paylaşım istasyonlarının Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü (ITDP)-Bisiklet Paylaşım İstasyonu Planlama Kılavuzu ve 15 dakikalık şehirler konseptinde erişilebilirliği Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı analizlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bisiklet paylaşım istasyonlarının erişilebilirliğinin tespiti için ağ tabanlı Hizmet Alanı Analizi gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan bisiklet paylaşım istasyonlarını etkin kullanımı açısından çalışma alanında birim hegzagonal alanda nüfuslar hesaplanarak istasyonlara olan mevcut talep değerlendirilmiştir. Elde edilen talepler ağ tabanlı sezgisel Konum Tahsis Analizi (p-medyan) ile değerlendirilmiştir. Sürdürülebilir kentsel ulaşım planlamasının bir parçası olarak yeni bisiklet istasyonları önerilmiştir. Önerilen yeni istasyonlarla erişebilirlik artırılırken mevcut istasyonlar üzerindeki talep yoğunluğu da azaltılmıştır. Kentlerde doğru yerlere tesis edilmiş erişilebilir bisiklet istasyonları ile hava kalitesinin artırılması, trafik sıklığının azaltılabilmesi ve iklim değişikliği ile mücadele gibi konulara katkı sağlanarak daha sürdürülebilir kentlerin oluşturulmasına yardımcı olabilir. **Anahtar Kelimeler:** Mikromobilite, 15 dakikalık şehirler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Hizmet Alanı Analizi, Konum Tahsis Analizi.

1. GİRİŞ

Günümüz kentlerinde artan nüfusla beraber trafik sıklığı, hava kirliliği ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi birçok sorun daha belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır. Yeryüzündeki insanların yalnızca %10'u Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün hava kalitesi yönergelerine uygun şehirlerde yaşamaktadır ([Global Mobility Report, 2022](#)). Ayrıca trafik kaynaklı hava kirliliği, bireylerde alerjik duyarlılık, astım ve orta yaşta zayıf akciğer fonksiyonu gibi sağlık sorunları ile ilişkili olarak değerlendirilmektedir ([Bowatte vd., 2017](#)). Bu sorunlara önlem almak amacıyla hem ulusal hem de küresel düzlemde geleceğe yönelik tedbirler alınmış olup, çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Bu kapsamda Paris İklim Anlaşması ile dünya sıcaklık değişiminin mümkünse 1.5 C° altında tutulması ve Net Sıfır Emisyon stratejisi ile birlikte 2050 yılına kadar emisyonların azaltılması hedeflenmektedir ([The Paris Agreement, 2016](#); [IEA, 2023](#)). Bu ana stratejiler, şehirlerin daha sürdürülebilir ve sağlıklı hale gelmesi amacıyla araç kullanımını azaltma, bisiklet ve e-skuter gibi çevre dostu mikro-mobilite ulaşım sistemlerini teşvik etme, aynı zamanda 15 dakikalık şehirler gibi alternatif şehir planlama çözümlerini geliştirme amacını desteklemektedir.

Şehirleri dönüştürmek ve daha sürdürülebilir hale getirebilmek için bir mikro-mobilite unsuru olan bisiklet paylaşım istasyonlarının uygun yerlere konumlandırılması önemli bir adım olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü (ITDP)-Bisiklet Paylaşım İstasyonu Planlama Kılavuzunu yayımlamıştır. Bu kılavuz bisiklet paylaşım istasyonlarının ihtiyaç noktalarına yönelik optimum şekilde planlanması ve herkesin kolay şekilde erişebilmesi için rehberlik sunar. Kılavuza göre bisiklet istasyonu hizmet alanı genellikle her istasyonun etrafındaki 500 metrelik bir yarıçaptan oluşmakta olup, şehrin dinamiklerine göre (örneğin Paris ve Londra'da 300m ve Meksika'da 250m) boyutun değişebileceği ifade edilmektedir ([ITDP, 2018](#)).

Ayrıca, bisiklet paylaşım istasyonları, sürdürülebilir şehir yaklaşımı ile ön plana çıkan "15 dakikalık şehirler" konsepti ile de ilişkilendirilebilir. 15 dakikalık şehirler, şehir sakinlerinin okul, hastane, kültür merkezleri ve alışveriş merkezleri gibi sosyal donatılara yürüyerek, bisikletle veya toplu taşıma ile 15 dakika içinde erişebilecekleri şehir yapıları olarak tasarlanmıştır ([EIT Urban Mobility, 2022](#)). Özellikle Paris, Melbourne ve Ottawa gibi birçok önemli şehirde pilot çalışmalara başlanmıştır ([Zhang vd., 2023](#)).

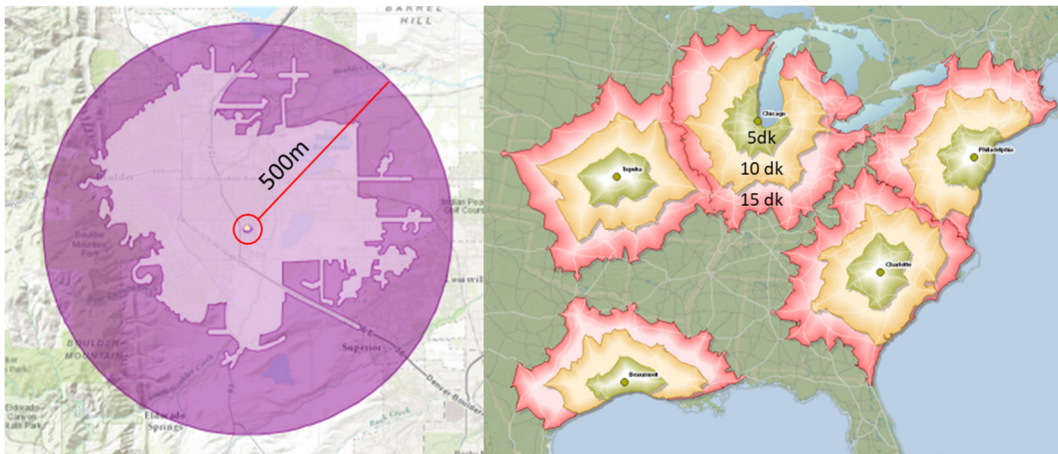
Bu bağlamda bisiklet paylaşım istasyonlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı analitik yaklaşımlarla optimum konumlandırılması, 15 dakikalık şehirler konseptini hayata geçirme sürecini destekleyerek şehirlerdeki birim alanın daha düşük emisyonlu ve erişilebilir olmasına katkı sağlayabilir.

Bu kapsamda bu çalışmada İstanbul ili Tuzla ilçesindeki bisiklet paylaşım istasyonlarının ITDP-Bisiklet Paylaşım İstasyonu Planlama Kılavuzu ve 15 dakikalık şehirler konseptinde erişilebilirliği Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı analizlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bisiklet paylaşım istasyonlarının erişebilirliği ağ tabanlı Hizmet Alanı Analizi ile değerlendirilmiş olup, sezgisel Konum Tahsis Analizi ile yeni istasyonlar için uygun konumlar CBS entegre biçimde belirlenmiştir. Sürdürülebilir kentsel ulaşım planlamasının bir parçası olarak yeni bisiklet paylaşım istasyonları için en uygun konumların belirlenmesine yönelik ağ tabanlı bir metodoloji sunulmuştur.

2.MATERYAL ve METODLAR

2.1. Hizmet Alanı Analizi

Hizmet Alanı Analizi CBS ortamında bir yol ağı üzerinde gerçekleştirilebilen bir analiz tekniğidir. Bu teknik bir ağ yapısı üzerindeki herhangi bir tesisin servis alanlarının vektörel veri formatında oluşturulmasını sağlamaktadır. Hizmet Alanı Analizi, Şekil 1’de görüldüğü gibi analize dahil edilen tesislerin/noktaların belirli bir mesafe ya da erişim süresi içerisinde ağ yapısı üzerinde sokak, cadde gibi yol ağı unsurları ile birlikte bütüncül biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Tango, 2021). Bu analiz ağ yapısı üzerinde grafik tabanlı Dijkstra algoritmasını temel almakta olup, bir kurum veya işletmenin müşteri veya kaynaklara ne kadar etkin biçimde hizmet sağlayabileceğini değerlendirmek için kullanılmaktadır (Web-1, 2023; Web-2, 2023). CBS tabanlı Hizmet Alanı Analizi ile tesislerin erişebilirliği analitik bir yaklaşımla tespit edilebilmektedir. Bu sayede bir işletme ya da tesisin rekabet kapasitesini artırılabilmesinin yanı sıra, tesislerin hizmet kalitesini iyileştirme ve operasyonel açıdan verimlilik sağlanabilir. Bu analiz tekniği, ulaşım, perakende, sağlık hizmetleri, afet ve acil durum yönetimi, kentsel yeşil alan planlaması, restoranlar ve gibi farklı sektörlerde planlama ve erişebilirlik analizleri için etkin biçimde kullanılmaktadır (Abd El Karim ve Awawdeh, 2020; Ailani ve Bhatt, 2022; Balasubramani vd., 2016; Murad, 2018).



Şekil 1. Mesafe ve süreye göre Hizmet Alanı Analizi çalışma prensibi (Web-2, 2023; Web-3, 2023)

2.1. Konum-Tahsis Analizi

Konum tahsisi analizi problemin yapısı ve amaca göre, sezgisel bir yaklaşımla ağ analizi türlerine kendi içerisinde bir önceliklendirme yaparak çözümler sağlar. Bu çözümlerde öne çıkan bazı algoritmalar Empedansı En Aza İndirme / p-Medyan, Kapsama Alanını En Üst Düzeye Çıkarma, Kapasite Kapsama Alanını En Üst Düzeye Çıkarma, Katılımı En Üst Düzeye Çıkarma gibi algoritmalar örnek olarak verilebilir (Aydınoglu vd., 2022). Bu çalışma kapsamında bisiklet paylaşım istasyonları için en uygun konumların tespitinde Empedansı En Aza İndirme / p-Medyan yaklaşımı kullanılmıştır.

P-medyan yaklaşımı, Hakimi (Hakimi, 1964) tarafından geliştirilmiş olup, ağ tabanlı en uygun tesis yerleşim ve mevcut taleplere göre bir atama modelidir (Boonmee vd., 2017). Bir ağ üzerindeki düğüm (node) noktalarının ve birleştirdiği yol ağında tanımlanan bu yaklaşım, nesnel fonksiyonların toplam maliyetini minimum düzeye getirmek için potansiyel noktalar arasında medyan noktalarını tanımlamaktadır. P-medyan yaklaşımda temel amaç, bir analiz alanında erişebilirliğin daha yüksek seviyelere çıkarılması için tesislerin ve taleplerin coğrafi konumları arasındaki toplam ağırlıklı mesafeyi minimum düzeye indirgeyerek herhangi, bir tesis için olası en uygun yer veya yerleri belirlemektir P-medyan yaklaşımının matematiksel modeli aşağıdaki eşitlikle ifade edilmektedir (Arifin, 2011; Aydınoglu ve Iqbal, 2021) :

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} a_i d_{ij} x_{ij}$$

Eşitlikte;

Z: Amaç fonksiyonu

I: Ağ üzerindeki tüm talep konumları

J: Ağ üzerindeki tüm aday tesis konumları

a_i : Talep noktası konumu i de taleplerin sayısı

d_{ij} : Ağ üzerinde aday tesisten (j) talep noktasına (i) mesafe

p : Konumlandırılması gereken tesis sayısı

d_{max} : Maksimum mesafe kısıtlamasını ifade etmektedir.

Modelin çözümü ile taleplerin tesislere atamaları gerçekleştirilerek olası tesis yerleri belirlenir. P-medyan yaklaşımı ulaşım, sağlık, biyoenerji, acil durum tesisleri yerlerinin planlanması gibi birçok yerde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Comber vd., 2015; Garcia vd., 2012; Rahimi vd., 2017; Rahman vd., 2021;)

3. UYGULAMA

3.1. Çalışma Alanı ve Verisetleri

İstanbul ilinin Anadolu yakasının en doğusunda yer alan Tuzla ilçesi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. İlçe doğuda Kocaeli ilinin Gebze ilçesi ile batıda ise Pendik ilçesi ile ve güneyde Marmara Denizi ile çevrilidir (Şekil 2). Tuzla ilçesi 17 mahalle ile 138 km² yüz ölçümüne sahiptir (HGM, 2023). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2022 yılı nüfus ve demografi istatistiklerine göre 288.878 kişilik nüfusa sahiptir (TÜİK, 2023). İlçe raylı sistem ve birçok karayolu ulaşım fonksiyonunu içerisinde barındırmaktadır. İlçenin çalışma alanı olarak belirlenmesinde mevcutta sahil hattı boyunca konumlanan bisiklet paylaşım istasyonları ve sahil hattı boyunca kesintisiz bisiklet yollarının bulunması göz önünde bulundurulmuştur.



Şekil 2. Çalışma alanının belirlenmesi.

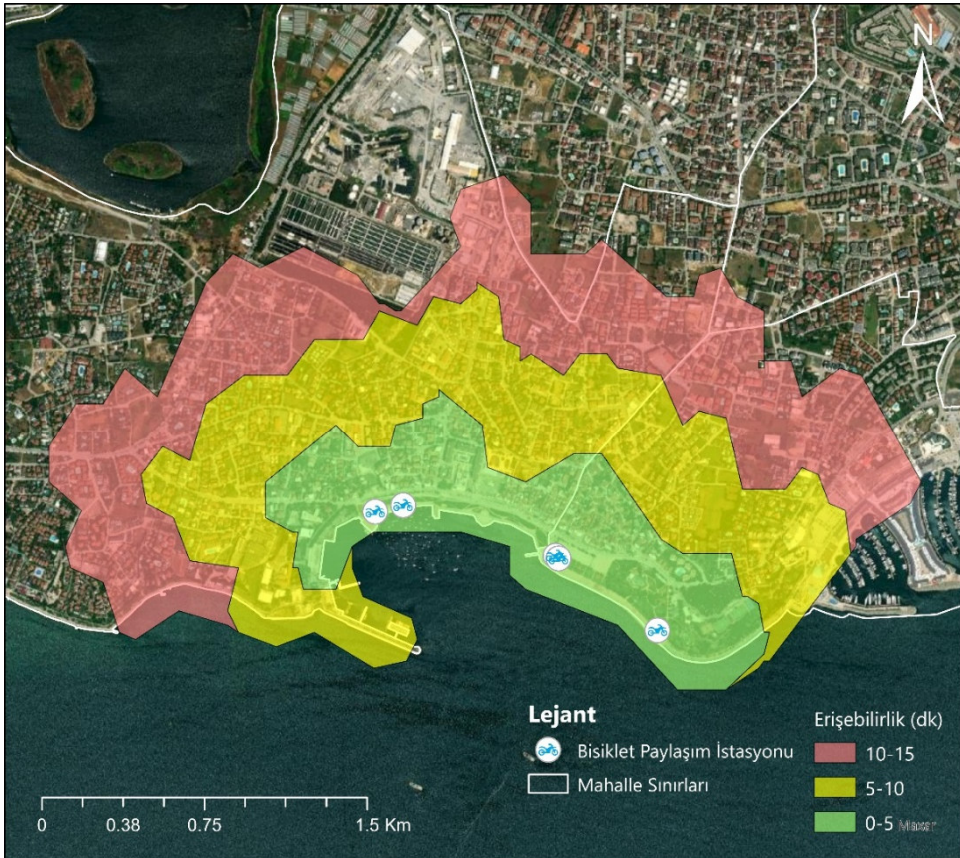
Çalışma alanına ilişkin mahalle nüfusu verileri TÜİK üzerinden elde edilirken, ilçede faaliyet gösteren bisiklet paylaşım istasyonları veri seti ise İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bisiklet Haritası uygulamasından (İBB, 2023) temin edilmiştir.

3.2. Bisiklet Paylaşım İstasyonlarının Hizmet Alanı Analizleri

Tuzla ilçesindeki beş bisiklet paylaşım istasyonunun erişebilirliği Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü (ITDP)-Bisiklet Paylaşım İstasyonu Planlama Kılavuzunda ön görülen 500 m'lik mesafede hizmet etki mesafesi ve 15 dakikalık şehirler konsepti için ayrı ayrı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı Hizmet Alanı Analizi gerçekleştirilmiştir. Analizlerde ITDP kılavuzundaki 500 m üst sınır olarak belirlenmiş olup, analizde 300, 400 ve 500 m mesafelik hizmet alanları da tespit edilmiştir (Şekil 3). 15 dakikalık şehirler konseptinde ise 15 dk üst sınır olarak belirlenmiş olup, analizde 5, 10 ve 15 dk'lık hizmet alanları da tespit edilmiştir. 15 dakikalık şehirler konseptindeki erişim sağlanan alanların ITDP kılavuzundaki 500m'lik alana göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. (Şekil 4).



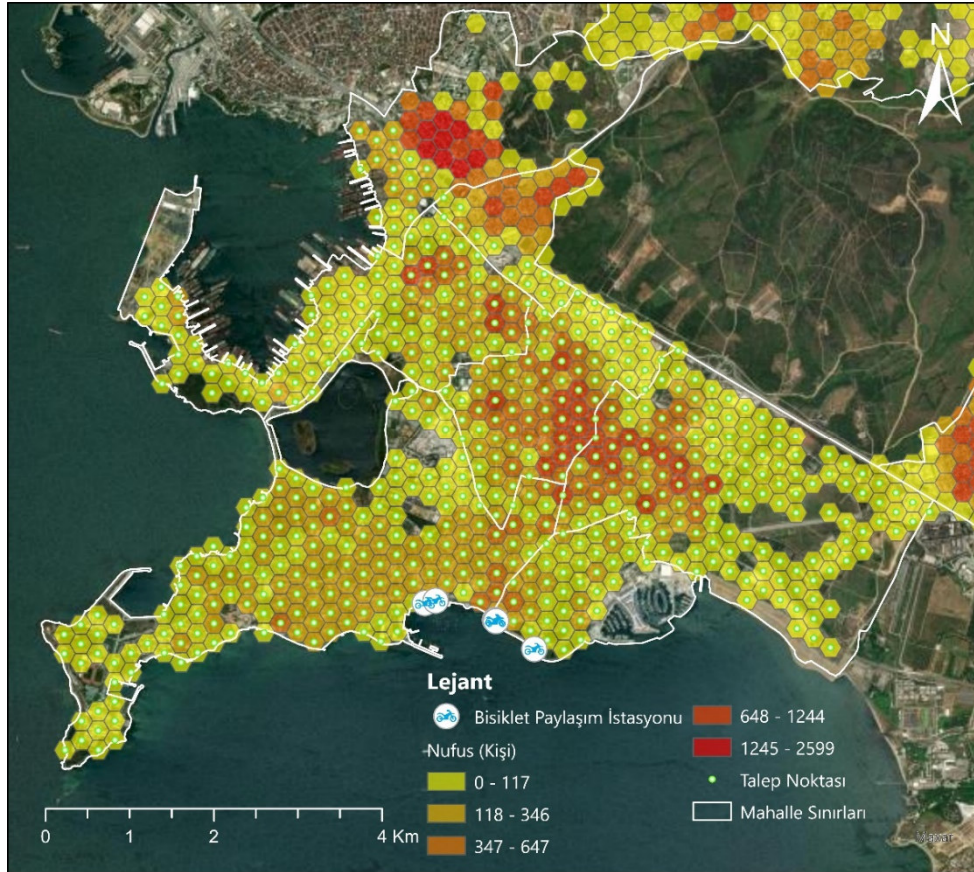
Şekil 3. Bisiklet paylaşım istasyonları 500 m yürüme mesafesi erişebilirlik analiz sonuçları



Şekil 4. Bisiklet paylaşım istasyonları 15 dk yürüme mesafesi erişebilirlik analiz sonuçları

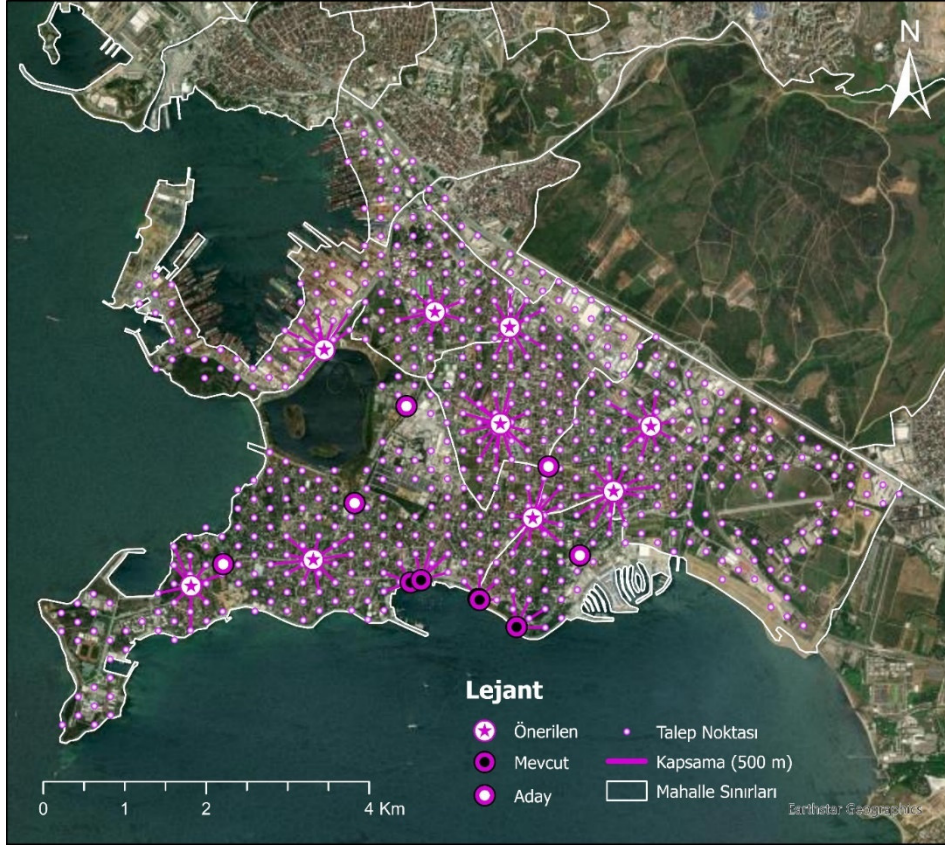
3.3. Bisiklet Paylaşım İstasyonları Konum Tahsis Analizi

Bisiklet paylaşım istasyonları için Konum Tahsis Analizi ile en uygun konumlarının belirlenebilmesi için bu analizin bir parametresi olan talep noktalarının hesaplanması gerekmektedir. Talep noktalarının hesaplanması sürecinde farklı yaklaşımlar olabilmekte birlikte, bu çalışma kapsamında mahalle nüfusları ve bina kat adedi gibi veriler kullanılarak birim hegzagonal alan içerisindeki nüfus çeşitli CBS analizleri ile hesaplanmıştır. Çalışma alanı içerisinde bulunan D100 karayolu analiz bölgesi için üst sınır olarak kabul edilmiş olup, karayolunun güneyinde kalan birim hegzagonal alanlardan toplam 591 talep noktası elde edilmiştir (Şekil 5).

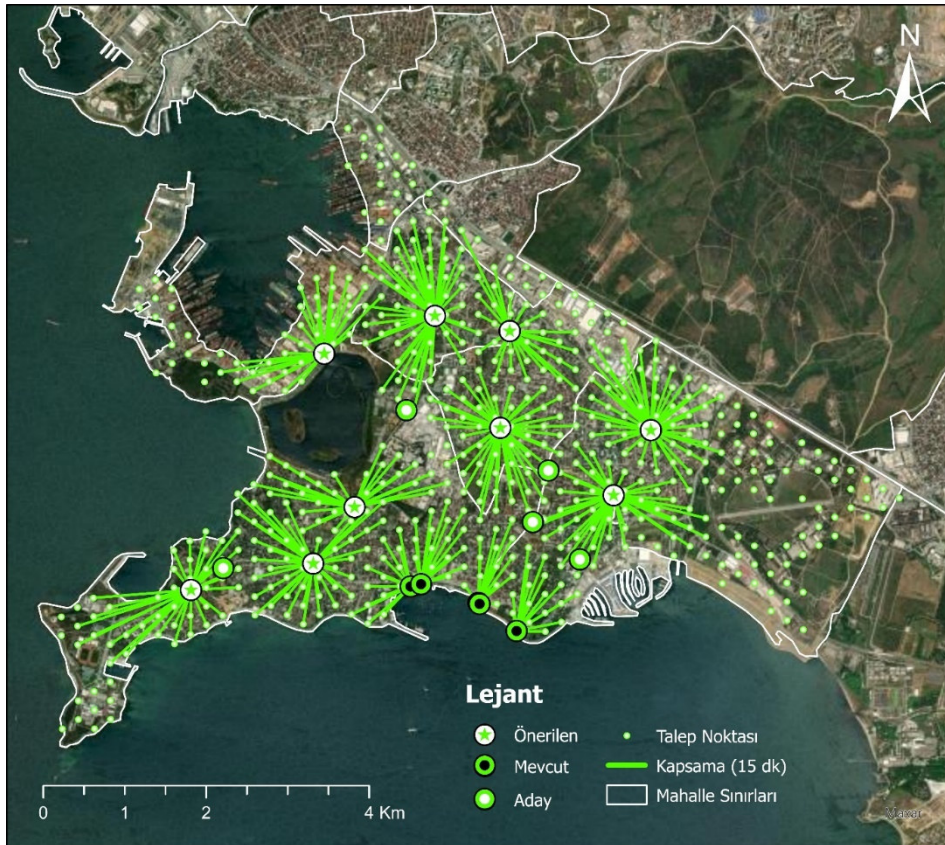


Şekil 5. Birim hegzagonal alanda taleplerin hesaplanması

Hesaplanan talep noktaları ve 500m -15dk yürüme mesafesi erişebilirlik analiz sonuçları CBS ortamında kesiştirilerek erişim sağlanamayan talep noktaları iki analiz içinde ayrı ayrı belirlenmiştir. Analiz alanında 500 m yürüme mesafesinde 21 talep noktasına erişim sağlanırken, 15dk yürüme mesafesinde 105 talep noktasına erişim sağlandığı tespit edilmiştir. Ardından erişim sağlanmayan talep noktaları, mevcut bisiklet yolları ve arazi kullanımı gibi faktörler göz önünde bulundurularak mevcut 5 istasyona ek olarak 14 aday bisiklet paylaşım istasyonu bölgesel olarak belirlenmiştir. Mevcut ve aday istasyonlarla birlikte konum tahsis analizleri gerçekleştirilmiştir. ITDP kılavuzundaki 500 m mesafe değerine göre yapılan ilk konum tahsis analizde 14 aday istasyondan 9'u yeni istasyon olarak önerilmiştir. (Şekil 6). Önerilen yeni bisiklet paylaşım istasyonları ile taleplerin %26,4'ü karşılanmıştır. 15 dakikalık şehirler konseptine göre yapılan konum tahsis analizinde de 14 aday istasyondan 9'u yeni istasyon olarak önerilmiştir (Şekil 7). Önerilen yeni bisiklet paylaşım istasyonları ile mevcut taleplerin %76,6'sı karşılanmıştır.



Şekil 6. ITDP kılavuzuna göre Konum Tahsis Analizi



Şekil 7.15 dakikalık şehirler konseptinde Konum Tahsis Analizi

4.SONUÇ ve ÖNERİLER

Kentsel ulaşım ağına entegre çevre dostu düşük emisyonlu bisiklet, e-skuter gibi mikromobilité araçlarının istasyonlarının coğrafi analitik yaklaşımlarla rasyonel biçimde belirlenmesi günümüz kentlerinde ulaşım planlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada bisiklet paylaşım istasyonlarının en uygun konumlara tesis edilebilmesi için ağ analizleri temelli örnek yaklaşım geliştirilmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen İstanbul ili Tuzla ilçesindeki bisiklet paylaşım istasyonlarının ITDP-Bisiklet Paylaşım İstasyonu Planlama Kılavuzu ve 15 dakikalık şehirler konseptinde erişilebilirliği (CBS) tabanlı Hizmet Alanı Analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar analizlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde ise 15 dakikalık şehirler konseptinde daha fazla erişilebilir alan olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan bisiklet paylaşım istasyonlarını etkin kullanımı açısından birim hektar alanda istasyonlara olan mevcut 591 talep noktası hesaplanmıştır. Elde edilen talepler hem ITDP hem de 15 dakikalık şehirler konseptinde ağ tabanlı sezgisel Konum Tahsis Analizi (p-medyan) ile değerlendirilmiştir. ITDP kılavuzu değerine göre yapılan ilk analizde 14 aday istasyondan 9'u yeni istasyon olarak önerilmiştir. Önerilen yeni bisiklet paylaşım istasyonları ile taleplerin %26,4'ü karşılanmıştır. 15 dakikalık şehirler konseptine göre yapılan analizde de 14 aday istasyondan 9'u yeni istasyon olarak önerilmiştir. Önerilen yeni bisiklet paylaşım istasyonları ile mevcut taleplerin %76,6'sı karşılanmıştır. Önerilen yeni istasyonlarla çalışma alanındaki erişebilirlik artırılırken mevcut istasyonlar üzerindeki talep yoğunluğu da azaltılmıştır. Kent içerisinde ulaşım ağına entegre bisiklet paylaşım istasyonları ile kentlerin ve insan sağlığının büyük bir tehdidi haline gelen ulaşım kaynaklı hava kirliliği, ve karbon emisyonlarını azaltılarak hava kalitesini artırılması konusunda katkı sağlayabilir. Ayrıca bisiklet paylaşım istasyonları için önerilen bu yaklaşım diğer mikro-mobilité araçlarına ilişkin tesis yerlerinin planlanmasında etkin biçimde kullanılabilir.

5.REFERANSLAR

Abd El Karim, A., & Awawdeh, M. M. (2020). Integrating GIS accessibility and location-allocation models with multicriteria decision analysis for evaluating quality of life in Buraidah city, KSA. *Sustainability*, 12(4), 1412.

Ailani, R. S., & Bhatt, J. D. (2022). Analysis of Fire Station Infrastructure using GIS and Planning Proposal: A Case of Surat City. *International Journal of Modern Developments in Engineering and Science*, 1(5), 28-29.

Arifin, M. D. (2011). *Location allocation problem using algorithm and simulated annealing: a case study based on school in Enschede* (Master's thesis, University of Twente).

Aydinoglu, A. C., & Iqbal, A. S. (2021). Determining parking demand and locating parking areas using geographic analytics methods. *Journal of Urban Planning and Development*, 147(1), 05020035.

Balasubramani, K., Gomathi, M., & Prasad, S. (2016). GIS-based service area analysis for optimal planning strategies: a case study of fire service stations in Madurai city. *Geographic Analysis*, 5(2), 11-18.

Boonmee, C., Arimura, M., & Asada, T. (2017). Facility location optimization model for emergency humanitarian logistics. *International journal of disaster risk reduction*, 24, 485-498.

Bowatte, G., Lodge, C. J., Knibbs, L. D., Lowe, A. J., Erbas, B., Dennekamp, M., ... & Dharmage, S. C. (2017). Traffic-related air pollution exposure is associated with allergic sensitization, asthma, and poor lung function in middle age. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 139(1), 122-129.

Comber, A., Dickie, J., Jarvis, C., Phillips, M., & Tansey, K. (2015). Locating bioenergy facilities using a modified GIS-based location-allocation-algorithm: Considering the spatial distribution of resource supply. *Applied Energy*, 154, 309-316.

EIT Urban Mobility (2022). Urban Mobility Next 9 ±15-Minute City: Human-centred planning in action Mobility for more liveable urban spaces. https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2022/11/EIT-UrbanMobilityNext9_15-min-City_144dpi.pdf

García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Latorre, M. (2012). Optimizing the location of stations in bike-sharing programs: A GIS approach. *Applied Geography*, 35(1-2), 235-246. Global Mobility Report (2022). Global Mobility Report 2022 Tracking Sector Performance. https://www.sum4all.org/data/files/global_mobility_report_2022_04052023_final.pdf

Hakimi, S. L. (1964). Optimum locations of switching centers and the absolute centers and medians of a graph. *Operations research*, 12(3), 450-459.

HGM, 2023. <https://www.harita.gov.tr/il-ve-ilce-yuzolcumleri>. Son Erişim Tarihi : 30.10.2023.

IEA (2023), *Global Energy and Climate Model*, IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model>, License: CC BY 4.0

ITDP (2018). The Bikeshare Planning Guide, Institute for Transportation and Development Policy. <https://www.itdp.org/publication/the-bike-share-planning-guide/>.

Murad, A. (2018). Using GIS for determining variations in health access in Jeddah City, Saudi Arabia. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(7), 254.

Rahimi, F., Goli, A., & Rezaee, R. (2017). Hospital location-allocation in Shiraz using geographical information system (GIS). *Shiraz E-Medical Journal*, 18(8).

Rahman, M., Chen, N., Islam, M. M., Dewan, A., Pourghasemi, H. R., Washakh, R. M. A., ... & Ahmed, N. (2021). Location-allocation modeling for emergency evacuation planning with GIS and remote sensing: A case study of Northeast Bangladesh. *Geoscience frontiers*, 12(3), 101095.

The Paris Agreement (2016). <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.

TÜİK (2023). Nüfus ve Demografi, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>. Son Erişim Tarihi : 30.10.2023.

Web 1, <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/algorithms-used-by-network-analyst.htm#GUID-A4561BEC-54E8-438D-9904-58CCA90A5A3A>. Son Erişim Tarihi : 01.11.2023.

Web 2, <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/service-area.htm>. Son Erişim Tarihi : 01.11.2023.

Web 3, https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/networks/network-analyst-solver-types.htm#ESRI_SECTION1_B826A1BEEC9142DD860980BC99B71000. Son Erişim Tarihi : 01.11.2023.

Zhang, S., Zhen, F., Kong, Y., Lobsang, T., & Zou, S. (2023). Towards a 15-minute city: A network-based evaluation framework. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 50(2), 500-514.

DEVELOPING AN IMPLEMENTATION APPROACH FOR ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION LOCATION SELECTION FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORTATION: THE CASE OF PENDİK AND TUZLA DISTRICTS

Abdullah Ugur TOPAL

Gebze Technical University, Transportation Technologies Institute

ORCID: 0000-0002-0505-6551

Suleyman SISMAN

Gebze Technical University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering

ORCID: 0000-0002-0924-1092

Arif Cagdas AYDINOGLU

Gebze Technical University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering

Gebze Technical University, Transportation Technologies Institute

ORCID: 0000-0003-4912-9027

Abstract

With the rapid urbanization and population growth of cities, traffic congestion is increasingly becoming a critical issue, and the environmental and public health impacts of vehicle emissions are being widely debated. In response to these challenges, alternative solutions are being developed, and electric vehicles are emerging as environmentally friendly and energy-efficient options. However, for the widespread adoption and promotion of electric vehicles, it is necessary to have adequate infrastructure in place, and Electric Vehicle Charging Stations (EVCS) must be accessible. Within the scope of this study, a exemplary application approach was developed with Geographic Information Systems (GIS) and Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods to determine the suitable locations of EVCS. A total of 12 criteria have been defined in the Geographical, Economic and Urban criterion categories that affect EVCS location selection. The relative importance of these criteria was determined using the Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) technique. Subsequently, data representing these criteria were obtained for the selected study area in the Pendik and Tuzla districts of Istanbul, Turkey. A GIS-based EVCS suitability map for the study area was generated, and potential locations were prioritized. This proposed approach aims to provide decision-makers, policymakers, and experts with a methodology to contribute to the development of efficient EVCS infrastructure in urban areas, aligning with sustainable transportation goals.

Keywords: Electric Vehicle Charging Station (EVCS), SWARA, GIS

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL ULAŞIM İÇİN ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU YER SEÇİMİNDE UYGULAMA YAKLAŞIMI GELİŞTİRİLMESİ: PENDİK VE TUZLA İLÇELERİ ÖRNEĞİ

Özet

Şehirlerin kalabalıklaşması ve hızla büyümesiyle beraber trafik sorunu gittikçe artmakta ve araçlardan kaynaklı emisyonların çevreye ve insan sağlığına etkileri tartışılmaktadır. Söz konusu sorunlara yönelik alternatif çözüm önerileri üretilmekte ve elektrikli araçlar çevre dostu ve enerji verimliliği açısından bu çözümler arasında ön plana çıkmaktadır. Ancak elektrikli araçların yaygınlaşması ve teşvik edilmesi için altyapının yeterli olması ve Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının (EAŞİ) erişilebilir olması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında EAŞİ'lerin uygun konumlarının tespiti için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile örnek uygulama yaklaşımı geliştirilmiştir. EAŞİ yer seçimini etkileyen Coğrafi, Ekonomik ve Kentsel kriter kategorilerinde toplam 12 kriter tanımlanmıştır. Kriterler arası önem düzeyi Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) tekniğiyle belirlenmiştir. Ardından çalışma bölgesi olarak belirlenen İstanbul'un Pendik ve Tuzla ilçelerinde kriterleri temsil eden veri setleri elde edilmiştir. Çalışma alanının CBS tabanlı EAŞİ uygunluk haritası üretilmiştir. Uygun yerler kendi aralarında önceliklendirilmiştir. Burada önerilen yaklaşım kentlerde etkin EAŞİ altyapısının geliştirilmesine katkıda bulunmak ve sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşmak açısından karar vericilere, politika yapıcılara ve uzmanlara bir metodoloji sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli Araç Şarj İstasyonu (EAŞİ), SWARA, CBS

1.GİRİŞ

Günümüz şehirleri gittikçe kalabalıklaşmakta ve 2050 yılına kadar dünya nüfusunun yaklaşık %70'inin kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir (Ritchie ve Roser, 2018). Ancak bu büyüme ve yoğunlaşma şehirlere ve altyapıya büyük bir baskı uygulamakta ve başta ulaşım ve çevresel olmak üzere birçok zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için sürdürülebilir kentsel ulaşım stratejilerine ve yeni nesil çözümlere ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir kentsel ulaşımın, çevreye ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak gibi hedefleri vardır. Elektrikli araçlar bu hedefler doğrultusunda bir çözüm olarak düşünülmüş ve geliştirilmeye devam etmektedir.

Dünya genelindeki Elektrikli Araç satışları gittikçe artmakta ve 2023 yılının ilk yarısında %40 artışla toplam 6 milyon yeni araç sahiplerine teslim edildi (Irle, 2023). Elektrikli Araç pazarının 2020'den 2027'ye kadar %33,6'lık bir Bileşik Büyüme Oranıyla 2027'ye kadar 2.495,4 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Meticulous Market Research, 2022). 2050 Net Sıfır Emisyon senaryoları kapsamında içten yanmalı motor satışının 2035 yılında durdurulması ve Elektrikli Araçların toplam pazar payının 2050 yılında %60 olması hedeflenmektedir (IEA, 2022). 2022 yılında Türkiye'deki elektrikli araç sayısı, bir önceki yıla göre %132,2'lik bir artışla 14 bin 552'ye yükselirken, hibrit otomobillerin sayısı da bir önceki yıla göre %55,3'lük bir artışla yaklaşık 135 bine ulaştı (TÜİK, 2023).

Ülkemizde elektrikli araçların yaygınlaştırılması stratejik bir hedef olarak kabul edilmektedir. Ancak elektrikli araçlar sadece üretim ve satışla sınırlı bir konu değildir çünkü kendi içinde büyük bir ekosistemi sahiptir. Bu ekosistem, şarj istasyonlarından elektrik altyapısına, üreticilerden son kullanıcılara kadar geniş bir yelpazeyi içerir. Gelecek yıllarda elektrikli araç sayısının artmasıyla birlikte şarj istasyonlarının sayısının hızla artması kaçınılmaz hale gelecektir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası, Türkiye'deki elektrikli araçların gelişimini değerlendirmek üzere düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç ayrı senaryo sunmaktadır. Yüksek senaryoya göre 2030 yılında yıllık elektrikli araç satışının 580 bin adet olacağı ve toplam elektrikli araç stoğunun ise 2,5 milyon adet olacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, 2030 yılına gelindiğinde, ülkemizin elektrikli araçlar için yaklaşık 160 bin adet halka açık şarj noktasına ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir (Tekno Yatırım, 2022; T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023).

Bu kapsamda ilgili ihtiyacın karşılanabilmesi için Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının (EAŞİ) kolay bir şekilde erişilebilir olması gerekmektedir. Bunun için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri kullanılarak en uygun yer analizinin yapılması gerekmektedir. CBS mekânsal/konumsal verileri yakalamak, depolamak, analiz etmek ve görüntülemek için kullanılan bir bilgisayar sistemini ifade etmektedir ve yer seçim analizlerinde kullanılan en önemli yaklaşımlardan biridir.

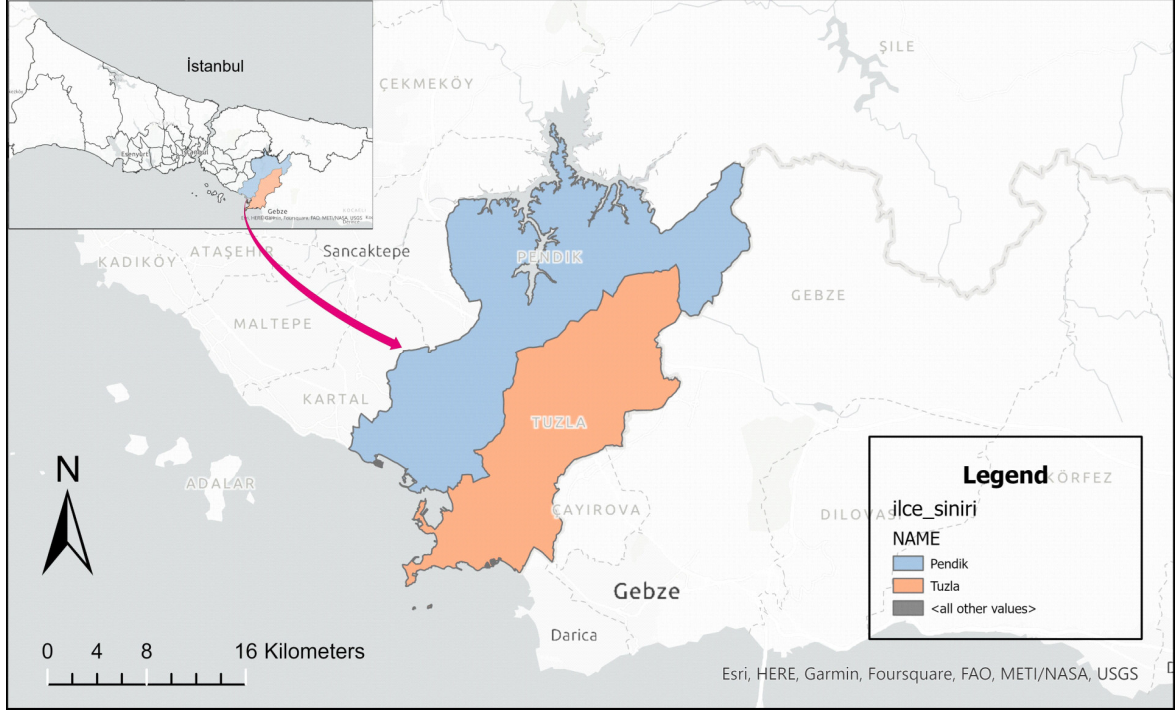
Özellikle mekânsal verileri işleme ve analiz etme yeteneği ile EAŞİ yer seçiminde nüfus, araç sahipliği, arazi eğimi gibi coğrafi faktörlerin dikkate alınmasını sağlar. Ayrıca yer seçimini etkileyen coğrafi faktörleri haritalandırarak görsel olarak inceleme ve analiz etme imkânı sunar. ÇKKV ise yer seçimi için önem derecesi birbirinden farklı olan kriterleri sıralamak ve karar sürecini sistematik bir hale getirmek için kullanılmaktadır. CBS tabanlı ÇKKV yönteminin benimsenmesi karmaşık yer seçimi probleminde coğrafi faktörleri ve bunların ağırlıklarını dikkate alarak işlem yapma imkanı sağlayarak daha optimal ve bilimsel bir yaklaşım sunar.

CBS ile farklı ÇKKV yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir dizi çalışma literatürde bulunmaktadır. Örneğin Guo ve Zhao (2015), çevresel, ekonomik ve sosyal ana kategorilerinde toplamda 11 kriter ile Fuzzy TOPSIS yöntemini kullanarak EAŞİ'ler için en uygun yer seçimini yapmıştır. Kaya vd., (2020a) EAŞİ'lerin optimum şekilde planlanması için 5 ana ve 19 alt kriteri dikkate alarak yer seçim analizi yapmıştır. Hem mevcut hem de alternatif EAŞİ lokasyonları AHP, PROMETHEE ve VIKOR ile teknikleri ile değerlendirmişlerdir. Diğer çalışmada Guler ve Yomralioglu (2020) ise kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için AHP ve Fuzzy AHP yöntemleri kullanılmıştır ve alternatifleri sıralamak için TOPSIS tekniğinden yararlanmışlardır. Kaya vd., (2020b) yaptıkları çalışmada benzer şekilde Fuzzy AHP yöntemi ile kriterleri ağırlıklandırıp TOPSIS tekniği ile sıralamalar yapmışlardır. Bu çalışma kapsamında;Pendik ve Tuzla ilçeleri pilot bölge olmak üzere EAŞİ yer seçiminde etkili kriterler Coğrafi, Ekonomik ve Kentsel olmak üzere 3 kategoride toplam 12 kriter belirlenmiştir. Bu kriterlerin önem dereceleri, Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Kriterlere ait veriler, CBS platformunda yakınlık ve enterpolasyon gibi konumsal analizlerle işlenmiştir. Her bir kriter için oluşturulan analiz sonuçları birleştirilerek, EAŞİ yer seçimi için CBS tabanlı final uygunluk haritası oluşturulmuştur. Üretilen harita EAŞİ'ler için en uygun yerlerin dağılımını göstererek sürdürülebilir kentsel ulaşım hedeflerine ulaşmada önemli bir yol haritası sunmaktadır.

2.MATERYAL VE METODLAR

2.1. Çalışma Alanının Belirlenmesi

Çalışma alanı olarak İstanbul ilinin Pendik ve Tuzla ilçeleri seçilmiştir (Şekil 1). Bu ilçeler TÜİK tarafından paylaşılan demografik verilere göre yaklaşık 1 milyon nüfusa ve 315 km² yüzölçümüne sahiptir. Bu nüfus ve yüzölçümü Avrupa'da birçok büyük şehre denk bir değerde olup yapılan analizler hem İstanbul geneli hem de birçok büyük şehir için yol gösterici olabilir. Ayrıca hem Pendik hem Tuzla ilçeleri sahil bölgelerine ve ana ulaşım akslarına sahiptir. Elektrikli araç sahipleri için bu bölgeleri tercih etmeleri durumunda şarj imkânına kolay bir şekilde erişebilmeleri önemlidir.



Şekil 1. Çalışma alanının belirlenmesi

2.2. EAŞİ Uygunluk Analizinde Etkili Kriterler ve Verilerin Temini

Mevcut ulaşım ve trafikten kaynaklı sorunlara çözüm üretmek amacıyla alternatif çevreci çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu anlamda elektrikli araçlar piyasada yaygınlık kazanmakta ve bu araçların yararlanabileceği şarj istasyonlarının sayısı da gittikçe artmaktadır. Hem mevcut elektrikli araçların kolay şekilde şarj istasyonlarına erişebilmesi hem de bu araçların yaygınlaştırılması ve teşvik edilmesi için şarj istasyonlarının optimum bir şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Bunun için sezgisel kararlar yerine daha çok bilimsel ve analitik yöntemler dikkate alınarak çözümler üretilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda EAŞİ'ler için uygun konumların belirlenmesi için kullanılacak kriterlerin seçimi önemli bir adımdır. Bu çalışmada kullanılacak olan kriterler literatürdeki mevcut çalışmalar incelenerek belirlenmiştir (Erbaş vd., 2018; Guo ve Zhao, 2015; Kaya vd, 2020a; Güler ve Yomralıoğlu, 2020; Wu vd., 2017). Buna göre Çevresel, Ekonomik ve Kentsel olmak üzere 3 ana kategoride toplam 12 kriter belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. EAŞİ yer seçiminde etkili kriterlerin tanımlanması.

Kriter Grubu	Kriterler
Ekonomik Özellikler	Hizmet Bölgesindeki Elektrikli Araç Sahipliği Arazi Maliyeti
Kentsel Özellikler	Hizmet Alanı Nüfusu Kavşaklara Yakınlık Anayollara Yakınlık Trafo Merkezine Yakınlık Diğer EAŞİ'lere Mesafe Benzin İstasyonlarına Yakınlık
Coğrafi Özellikler	Bitki Örtüsüne Mesafe Su Kaynaklarına Mesafe Arazi Eğimi Deprem Riski

Belirlenen kriterlere ilişkin veri setleri farklı veri kaynaklarında temin edilerek tek bir veritabanı içerisinde düzenlenmiştir. Kavşak noktaları, ana yollar ve trafo merkezleri verileri Açık Veri Portalı olan Open Street Map (OSM)'den elde edilmiştir (OSM,2023). Bitki örtüsü ve Su kaynakları verileri Urban Atlas platformundan (UrbanAtlas, 2023), Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) ise AlosPalsar platformundan indirilmiştir (AlosPalsar, 2023). Akaryakıt istasyonları İBB Açık Veri Portalından (İBB, 2023), ilçe ve mahalle nüfus verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu sitesinden temin edilmiştir (TÜİK, 2023). Mevcut EAŞİ verileri Google My Maps üzerinden paylaşılan bir harita ve şarj istasyonu kurulumu yapan firmaların kendi sitelerinden paylaştıkları haritalardan karşılaştırmalı teyit edilerek elde edilmiştir (ZES, 2023; Eşarj 2023). Elektrikli araç sahipliği ise TÜİK tarafından paylaşılan elektrikli ve hibrit araç sayısının mahalle nüfus bilgilerine oranlanması ile elde edilmiştir. Son olarak, deprem verileri AFAD deprem risk haritasından temin edilmiştir (AFAD, 2023).

2.3. Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)

Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) yöntemi çok kriterli karar verme süreçlerinde kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi işlemine kullanılmaktadır ve 2010 yılında Keršulienė vd. (2010) tarafından geliştirilmiştir. CBS ve SWARA yönteminin birlikte kullanımı yer seçimi ve coğrafi analizlerde bilgiye dayalı ve daha etkili karar verme açısından büyük avantaj sağlayabilir. Bu iki yöntem, coğrafi verilerin çok kriterli karar verme sürecine entegre edilmesini sağlar ve karar vericilere harita üzerinden sonuçları inceleme ve analiz etme imkanı sunar.

3.UYGULAMA

3.1. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

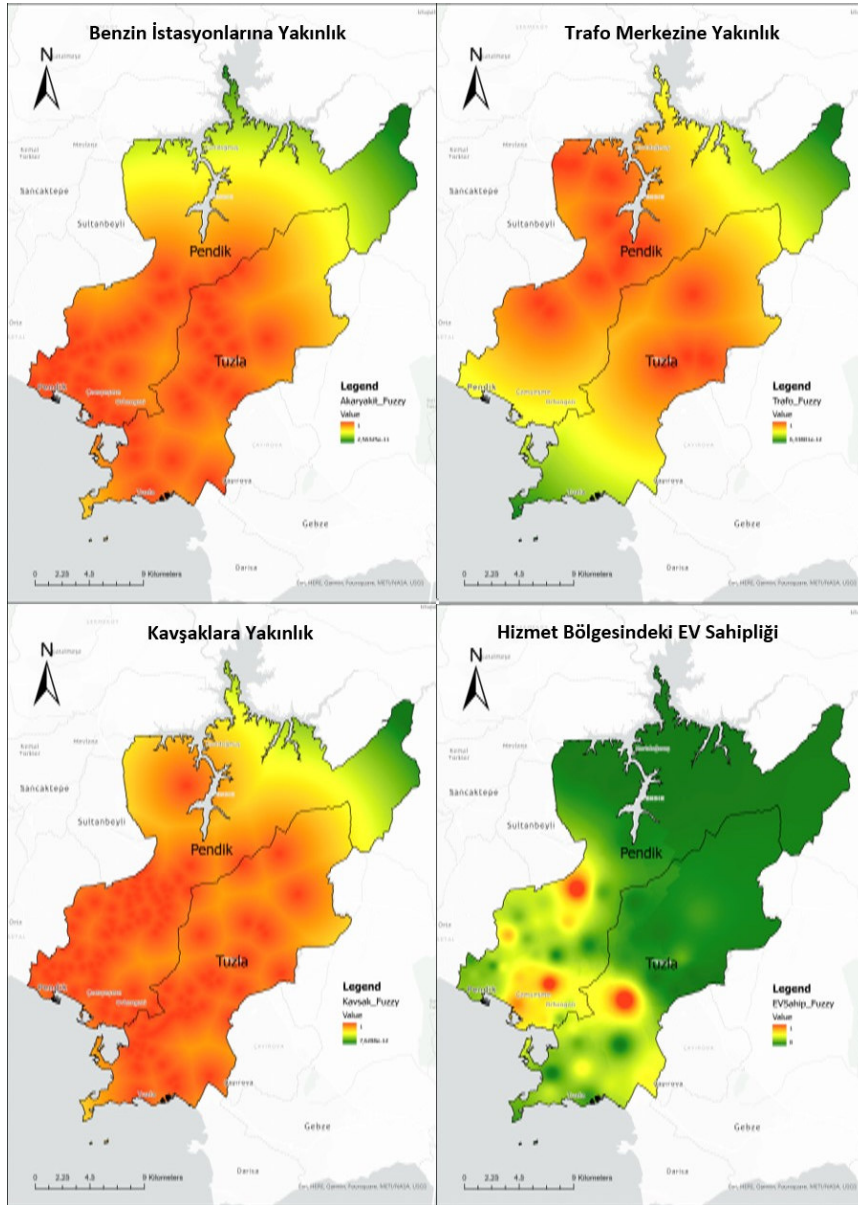
Coğrafi, Ekonomik ve Kentsel ana kategorilerinde tanımlanan 12 kriter SWARA yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. SWARA yönteminde ilk olarak ana kriterler arasındaki önem düzeyine göre yüzde biriminde puanlama yapılmıştır. Ardından her bir ana kriterin altındaki alt kriterler kendi içinde puanlama yapılarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Tablo 2'de kriterlerin sahip oldukları ağırlık değerleri gösterilmiştir. Bu tablo incelendiğinde en yüksek önem düzeyine sahip ana kriter grubu 0.465 ile Ekonomik Özellikler olurken, en düşük önem düzeyine sahip ana kriter grubu 0.214 ile Coğrafi Özellikler olmuştur. Alt kriterler incelendiğinde en yüksek ağırlık değerine hizmet bölgesindeki elektrikli araç sahipliği kriteri sahipken, en düşük ağırlık değerine benzin istasyonlarına yakınlık kriteri olmuştur.

Tablo 2. EAŞİ yer seçiminde etkili kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi

Kriter Grubu	Kriterler	Ağırlık
Ekonomik Özellikler (0.465)	Hizmet Bölgesindeki Elektrikli Araç Sahipliği	0.279
	Arazi Maliyeti	0.186
Kentsel Özellikler (0.321)	Hizmet Alanı Nüfusu	0.098
	Kavşaklara Yakınlık	0.082
	Anayollara Yakınlık	0.041
	Trafo Merkezine Yakınlık	0.036
	Diğer EAŞİ'lere Mesafe	0.034
	Benzin İstasyonlarına Yakınlık	0.030
Coğrafi Özellikler (0.214)	Bitki Örtüsüne Mesafe	0.067
	Su Kaynaklarına Mesafe	0.056
	Arazi Eğimi	0.051
	Deprem Riski	0.041

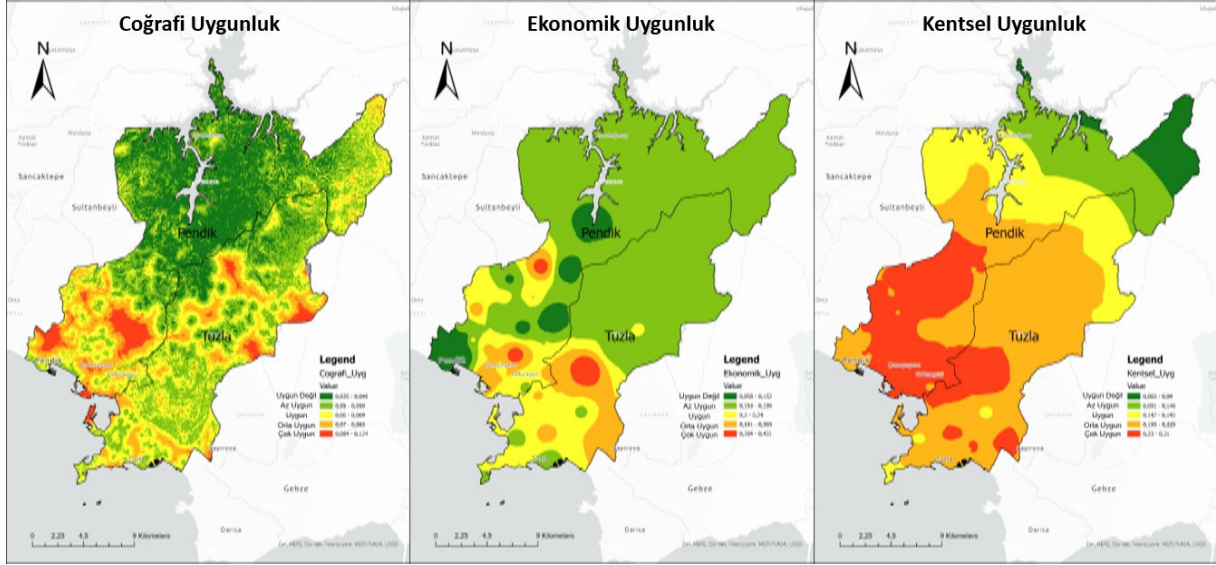
3.2. Kriterlerin CBS Tabanlı Konumsal Analizleri

Pendik ve Tuzla ilçelerindeki Elektrikli Araç Şarj İstasyonu yer seçimi için belirlenen ağırlıkları belirlenen 12 kriter CBS ortamında analiz edilmiştir. Kriterlere ilişkin veri setleri yakınlık (Euclidean distance), enterpolasyon (IDW) ve eğim gibi konumsal analizlere tabi tutulmuştur. Bu işlemlerin ardından verileri ortak bir değer aralığına getirebilmek için 0-1 değerleri aralığında bulanık mantık üyelikleri ile normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Şekil 2'de bazı kriterlerin konumsal analiz sonucu oluşan haritaları örnek olarak verilmiştir.



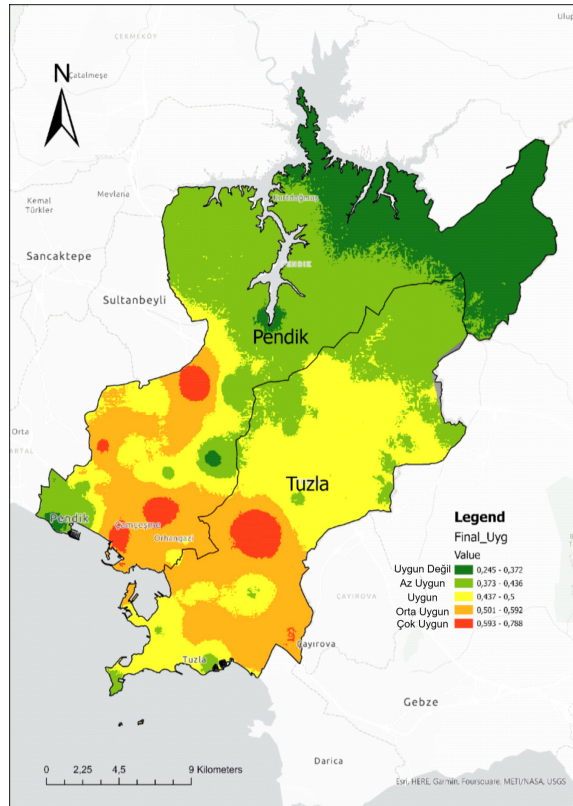
Şekil 2. EAŞİ kriterleri konumsal analiz örnekleri.

Her bir kriter için üretilen haritalar sonrasında, ana kriterler olarak kabul edilen Coğrafi Özellikler, Ekonomik Özellikler ve Kentsel Özellikler için gerçekleştirilen konumsal analizlerin sonuçları ilgili kriter ağırlıkları ile bir araya getirilmiştir. Böylelikle üç kriter grubu için ayrı ayrı EAŞİ uygunluk haritaları üretilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. EAŞİ ana kriter grupları uygunluk analiz sonuçları

Üretilen kriter grupları uygunluk haritaları da birleştirilerek beş sınıfta çalışma alanı final uygunluk haritası üretilmiştir (Şekil 4). Üretilen haritada yeşil renkli alanlar uygun olmayan alanları temsil ederken kırmızıya doğru olan alanlar EAŞİ kurulumu için daha uygun olan alanları temsil etmektedir. Üretilen uygunluk haritası karar vericilere karar destek mekanizması sunmaktadır.



Şekil 4. Çalışma alanı EAŞİ final uygunluk haritası

4. SONUÇ

Bu çalışmada, sürdürülebilir kentsel ulaşım hedeflerine ulaşmak için önemli bir adım olan EAŞİ yer seçimine yönelik bir örnek uygulama yaklaşımı geliştirilmiştir. Sunulan metodoloji kapsamında, CBS ve ÇKKV yöntemleri kullanılarak Pendik ve Tuzla ilçelerinde en uygun yer tespiti yapılmıştır. EAŞİ yer seçimini etkileyen toplam 12 kriter, Coğrafi, Ekonomik ve Kentsel kriter kategorilerinde tanımlanmıştır ve kriter ağırlıkları SWARA tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Kriterlere ilişkin verilere CBS ortamında yakınlık ve enterpolasyon gibi konumsal analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına, EAŞİ yer seçimini etkileyen faktörlerin karşılaştırılabilirliğini artırmak amacıyla bulanık mantık üyelikleri ile normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Her bir kriter için üretilen haritalar birleştirilerek final uygunluk haritası 5 sınıfla üretilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, karar vericilere ve politika yapıcılara EAŞİ yer seçiminde bilimsel bir yaklaşım sunarak metodoloji konusunda rehberlik sağlayabilir. Ayrıca sürdürülebilir kentler için, elektrikli araçların kullanımını teşvik etmek, bu alana yönelik yatırımları hızlandırmak ve geleceğin şehirlerini daha çevreci ve temiz bir şekilde biçimlendirmeye yardımcı olabilir.

5.KAYNAKÇA

- AFAD (2023). AFAD Deprem Risk Haritası. <https://www.afad.gov.tr>
- AlosPalsar (2023). *AlosPalsar*. <https://asf.alaska.edu/datasets/daac/alos-palsar/>
- Erbaş, M., Kabak, M., Özceylan, E., & Çetinkaya, C. (2018). Optimal siting of electric vehicle charging stations: A GIS-based fuzzy Multi-Criteria Decision Analysis. *Energy*, 163, 1017-1031.
- Eşarj (2023). *Eşarj İstasyon Haritası*. <https://esarj.com/harita>
- Guler, D. & Yomralioglu, T. (2020) *Suitable location selection for the electric vehicle fast charging station with AHP and fuzzy AHP methods using GIS*, *Annals of GIS*, 26:2, 169-189, DOI: 10.1080/19475683.2020.1737226
- Guo, S., & Zhao, H. (2015). Optimal site selection of electric vehicle charging station by using fuzzy TOPSIS based on sustainability perspective. *Applied Energy*, 158, 390-402.
- IEA (2022), *By 2030 EVs represent more than 60% of vehicles sold globally, and require an adequate surge in chargers installed in buildings* <https://www.iea.org/reports/by-2030-evs-represent-more-than-60-of-vehicles-sold-globally-and-require-an-adequate-surge-in-chargers-installed-in-buildings>.
- Irle, R. (2023). Global EV Sales for 2023. <https://www.ev-volumes.com/>
- İBB (2023). *İBB Açık Veri Portalı*. <https://data.ibb.gov.tr/>
- Kaya, Ö., Alemdar, K.D., & Çodur, M.Y. (2020b). *A novel two stage approach for electric taxis charging station site selection*. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102396.
- Kaya, Ö., Tortum, A., Alemdar, K.D., & Çodur, M.Y. (2020a). *Site selection for EVCS in Istanbul by GIS and multi-criteria decision-making*. *Transportation Research Part D-transport and Environment*, 80, 102271.
- Keršulienė, V. & Zavadskas, E., K. & Turskis, Z. (2010). *Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA)*. *Journal of Business Economics and Management*. DOI: 10.3846/jbem.2010.12
- Meticulous Market Research (2022). *Electric Vehicle Market to Grow at a CAGR of 33.6% from 2020 to Reach \$2,495.4 Billion by 2027 - Market Size, Share, Forecasts, & Trends Analysis Report with COVID-19 Impact by Meticulous Research*. <https://www.prnewswire.com/news-releases/electric-vehicle-market-to-grow-at-a-cagr-of-33-6-from-2020-to-reach-2-495-4-billion-by-2027---market-size-share-forecasts--trends-analysis-report-with-covid-19-impact-by-meticulous-research-301499046.html>
- OSM (2023). *Open Street Map*. <https://www.openstreetmap.org/>

- Ritchie, H. & Roser, M. (2018). *Urbanization*. <https://ourworldindata.org/urbanization>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2023). *Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası*. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/MobiliteAraçveTeknolojileriYolHaritasi.pdf>
- Tekno Yatırım (2022). *Türkiye İçin Elektrikli Araç Şarj Altyapısı* <https://sarjdestek.sanayi.gov.tr/turkiye-icin-elektrikli-arac-sarj-altyapisi>
- TÜİK (2023). *Motorlu Kara Taşıtları, Ocak 2023* <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2023-49433>
- UrbanAtlas (2023). *Urban Atlas*. <https://land.copernicus.eu/en/products/urban-atlas>
- Wu, Y., Xie, C., Xu, C., & Li, F. (2017). A decision framework for electric vehicle charging station site selection for residential communities under an intuitionistic fuzzy environment: A case of beijing. *Energies*, 10(9), 1270.
- ZES (2023). *Şarj İstasyonları*. <https://zes.net/sarj-istasyonlari>

CONFORMATIONAL AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF PERTUZUMAB MOLECULE, HAVING ANTITUMOR EFFECT

Gozde YILMAZ

Opticianry Program, Vocational School, Istanbul Kultur University

ORCID:

Sefa CELIK

Physics Department, Science Faculty, Istanbul University

ORCID:

Sevim AKYUZ

Physics Department, Science and Letters Faculty, Istanbul Kultur University

ORCID:

Aysen E. OZEL

Physics Department, Science Faculty, Istanbul University

ORCID:

Abstract

Pertuzumab exhibits antitumor efficacy in breast cancer tumors with low or normal expression of HER2. Additionally, the pertuzumab molecule prevents the growth of tumors in cases of colorectal, lung, prostate, and ovarian cancer. Human epidermal growth factor receptor (HER) is a family of four distinct receptors: HER1, HER2, HER3 and HER4. These receptors play a significant role in the transformation of normal cells into cancer cells in many types of tumors, especially breast, ovarian cancer, gastric cancer and prostate. In breast cancer, HER2 influences cellular proliferation, cell motility, tumor dissemination, metastasis to areas outside the breast, enhanced angiogenesis, and reduced cell death.

In this study, AM1, a semi-experimental technique, was used to determine the molecular structure of the Pertuzumab molecule that has antitumor effect. The total energy and relative energy values of the probable conformations of Pertuzumab were calculated and the most stable conformation was determined. In order to demonstrate the interactions of Pertuzumab with human epidermal growth factor receptor HER2, (PDB ID: 3PP0) molecular docking simulations were performed. The most active interaction sites of the ligand in the receptor were investigated and the binding affinities were calculated.

Keywords: Pertuzumab, HER, Anticancer, Docking

1.Giriş

Meme Kanseri, dünya çapında kadınlarda sık görülen malignite ve ölümlü sonuçlanabilen bir kanser türüdür [1]. Kadınlarda erken menarş, geç menopoz ve doğum yapmamış olma meme kanseri riskini artırır [2]. Bunların yanı sıra en büyük risk faktörü aile öyküsünde meme kanseri varlığının yaşanmış olmasıdır [2]. Diğer kanser türlerinde de olduğu gibi meme kanserinin erken teşhisi önemlidir. Düzenli klinik muayenelerde yapılan testlerde meme kanseri teşhisi ve 50 yaş üstü kadınlarda bu kanser türüne bağlı ölüm oranlarında yüzde 25-30 azaldığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir [2]. Bazı meme kanser türleri herhangi bir metastazı bulunmayan lokal bir hastalık olup teşhisi mamografi ile yapılır ve lokal bölge tedavi edilir. Bazıları ise başka bir bölgeden metastaz yapmış olup, cerrahi, ilaç ve radyoterapi ile tedavi edilmeye çalışılır [2].

İnsan epidermal büyüme faktörü reseptör (HER) ailesinin üyesi olan HER2, tirozin kinaz aktivitesine sahip olan bir Mr 185,000 transmembran glikoproteini kodlar [3].

HER 2 proteinine yönelik monoklonal antikörler sayesinde tümör hücrelerinin istenilen antijene bağlanması desteklenmiş olur ve bu bağlanma sayesinde tümör hücresinin ölümü gerçekleşir [3]. HER2 proteini meme kanseri hastalarının tedavisi için önemli bir ajan olarak bilinmektedir [3,4]. HER 2 meme kanserinde, hücrenin bölünerek çoğalması, hücre hareketliliği, tümörün yayılması, memeden uzak bölgelere metastaz, hızlandırılmış anjiyogenez ve azalmış hücre ölümü ile ilişkilidir [4].

Pertuzumab, bir monoklonal IgG1 antikoru olup, HER2'nin düşük veya normal ekspresyonun olduğu meme kanseri tümörlerde antitümör aktivitesi göstermektedir [5,6]. Monoklonal antikör olan Pertuzumab, HER2 hücre dışı alanı II'ye bağlanır [6,7]. Çalışma şekli, HER2 dimerizasyonunun inhibe ederek, 3-kinaz (PI3K/Akt) gibi hücre içi yollar aracılığıyla sinyali azaltarak Pertuzumab 'ı tamamlayıcı şekildedir [7]. Ayrıca yapılan çalışmalar Pertuzumab 'ın, diğer kanser türlerinden; prostat, akciğer, yumurtalık ve kolorektal kanseri üzerinde de tümör büyümesi inhibisyonu yaptığını göstermiştir [5].

Moleküler kenetlenme, iki veya daha fazla molekülün birbirleri ile etkileşimini inceleyen, ilaç üretimi için önemli bir modelleme yöntemidir. Moleküler kenetlenme yöntemi sayesinde protein ve ligandlar arasındaki etkileşimler yorumlanabilir. Bu yöntem proteinin bağlanma bölgesindeki ligandların doğru pozlarını belirlemeyi ve ligand ile protein arasındaki afiniteyi tahmin etmeyi amaçlar.

2. Malzeme ve Yöntemler

2.1. Konformasyon Analizi

Pertuzumab molekülünün en kararlı konformerini belirlemek için Spartan06 [8] programı yarı deneysel bir yöntem olan AM1 kullanıldı.

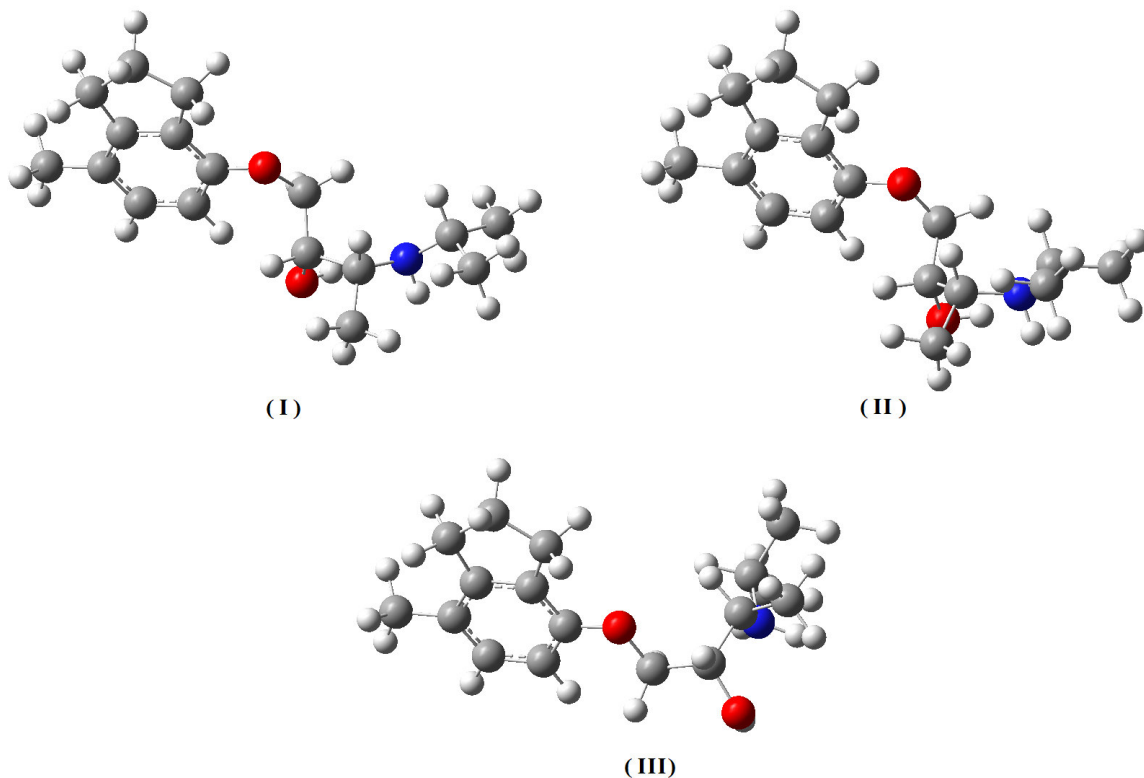
2.2. Moleküler Kenetleme

Pertuzumab ile insan epidermal büyüme faktörü reseptörü HER2 (PDB ID: 3PP0) arasındaki moleküler kenetleme çalışması simülasyonları Autodock Vina [9] programı ile gerçekleştirildi. Ligand- reseptör arasındaki bağlanma afinitesi ve aktif bağlanma bölgeleri belirlenmiş oldu. Epidermal büyüme faktörü reseptörü HER2 (PDB ID: 3PP0) üç boyutlu yapısı Protein Veri Bankasından elde edilmiştir [10]. Moleküler kenetlenme yönteminde, yarı esnek bir işlem uygulandı. Bu sayede, ligand esnek olarak ele alınır ve kenetlenme sırasında değişen konformasyon durumuna uyum sağlanması kolaylaşır. Hedef proteinin aktif bölgesi CAVER [11] programı tarafından belirlenmiştir.

3. Sonuçlar ve Tartışma

3.1. Konformasyon Analizi

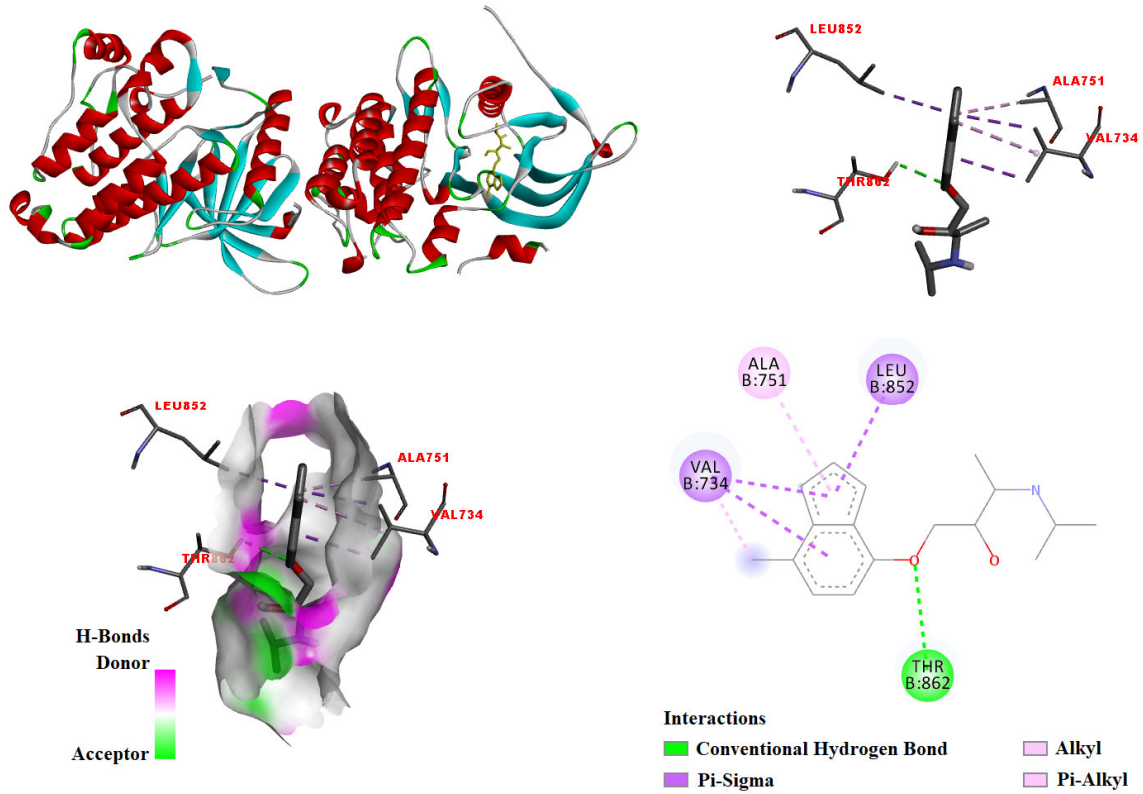
Kararlı yapının tayini için ilk olarak Pertuzumab molekülünün konformasyon analizi araştırması yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen minimum enerji değerine sahip üç konformer Şekil 1'de gösterilmektedir. Tablo 1' de Pertuzumab molekülüne ait üç konformerin enerji değerleri verilmiştir. Tablo1.' de görüldüğü gibi en düşük enerji değerine sahip moleküler yapı konformer I'dir.



Şekil 1. Pertuzumab molekülünün konformasyon analizi sonucu, en düşük enerjiye sahip üç konformeri.

Tablo 1. Pertuzumab molekülünün en kararlı üç konformasyonun enerji değerleri.

Konformer	Toplam Enerji (kJ/mol)	Bağlı Enerji (kJ/mol)
I	-413.34	0
II	-412.59	0.75
III	-411.05	2.29



Şekil 2. Pertuzumab ile HER2 (PDB ID: 3PP0) etkileşimi. Bağlanma afinitesi -8.4 kcal/mol.

3.1. Moleküler Kenetlenme

Son yıllarda ilaç tasarımı çalışmalarına büyük katkısı olan moleküler kenetleme yöntemi protein-ligand etkileşimini incelemeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda bulunan sonuçlar ilaç tasarımı çalışmalarına katkı sağladığı gibi çalışmalara hız kazandırmaktadır. Antikanser aktiviteye sahip olan Pertuzumab molekülü ile HER2 (PDB ID: 3PP0) arasındaki etkileşim incelenmiş olup, moleküler kenetlenme sonucunda elde edilen moleküler etkileşimler ve bağlanma bölgeleri Şekil 2’de gösterilmektedir. Kenetlenme sonucunda Pertuzumab molekülü-HER2 bağlanma afinitesi -8.4 kcal/mol olarak hesaplanmıştır. Aktif bağlanma bölgeleri incelendiğinde; Thr862 ile 2.52 Å hidrojen bağı, Leu852 ile 3.92 Å pi-sigma etkileşmesi, Ala751 ile 4.15 Å pi-alkil etkileşmesi, Val734 ile 3.79 ve 3.86 Å pi-sigma etkileşmeleri ve 4.2 Å alkil etkileşmeleri tespit edilmiştir.

2020 yılında Hassan ve arkadaşları; antikanser aktiviteye sahip üç amik asit analogu ile HER2(3PP0) arasındaki etkileşimleri incelemişlerdir [12]. HER2 (3PP0)’ye -6.2 kcal/mol bağlanma afinitesi ile kenetlenmiş olan amik asit; **Thr862** ile 3.18 Å, Asp863 2.96Å ve Ser783 ile 3.12Å hidrojen bağı; Ala430, Phe864 Val734, Asp863 ve **Leu852** amino asitleri ile Van der Waals etkileşimi yaptığı Hassan ve arkadaşları tarafından tespit edilmiştir [12]. Bulduğumuz sonuçlarla uyumluluk göstermektedir.

Anti kanser bir bileşik olan C20 ile HER2 (3PP0) arasındaki kenetlenme çalışmasında, Ala751 ile 2.24 Å, Leu796 2.24 Å amino asit bölgelerine hidrojen bağı etkileşimi ile bağlandığı belirlenmiştir [13]. Antikanser aktiviteye sahip siyanopidon türevlerinin HER2 (3PP0)’ye Thr798, Ser783, Thr862, Val734 bağlanma bölgeleri ile aktif bir bağlanma gerçekleştirdiği belirlenmiştir [14]. Bağlanma bölgeleri bulduğumuz sonuçlarla uyumluluk göstermektedir.

Moleküler kenetleme çalışmaları ilaç keşfi ve tasarımına büyük katkı sağlamakta olup, son yıllarda sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Kenetleme çalışmalarında amaç ligand reseptör ilişkisini anlamak ve ligandın biyoaktivitesini tahmin etmektir. Bu amaçla, anti kanser aktiviteye sahip olduğu bilinen Pertuzumab'ın öncelikle en kararlı konformerleri araştırılmıştır. Daha sonra yine kanser hücrelerinde durdurucu etkisi bulunan HER-2 reseptörü ile kenetleme simülasyonu yapılmıştır. Çalışmanın amacı reseptör-ligand kenetlemesi için bağlanma afinitesini ve bağlanma pozisyonlarını belirlemektir. İlaç tasarım çalışmalarında, yeni bir ilacın keşfi için çeşitli ilaç adaylarının sentezlenip test edilmesi gibi uzun zamanlar gerektiren işlemler yapılmaktadır. Moleküler kenetleme çalışmaları kompleks yapıya ait etkileşimlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada, tahmin performansını arttırmak için protein-ligand kombinasyonlarındaki bağlanma bölgelerini bağlanma affinitelerini hesaplayarak doğruladık. Protein-ligand bağlanma affinitelerinin hızlı in silico tahmini, ilaç keşfini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu çalışma da ilaç tasarım çalışmalarına hız kazandıracak bilgi edinimine destekleyici nitelikte yarar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- [1] Benson, J. R., Jatoui, I., Keisch, M., Esteva, F. J., Makris, A., & Jordan, V. C. (2009). Early breast cancer. *The Lancet*, 373(9673), 1463-1479.
- [2] Hortobagyi, G. N. (1998). Treatment of breast cancer. *New England Journal of Medicine*, 339(14), 974-984.
- [3] Yano, T., Ohtsu, A., Boku, N., Hashizume, K., Nakanishi, M., & Ochiai, A. (2006). Comparison of HER2 gene amplification assessed by fluorescence in situ hybridization and HER2 protein expression assessed by immunohistochemistry in gastric cancer. *Oncology reports*, 15(1), 65-71.
- [4] Ross, J. S., Slodkowska, E. A., Symmans, W. F., Pusztai, L., Ravdin, P. M., & Hortobagyi, G. N. (2009). The HER-2 receptor and breast cancer: ten years of targeted anti-HER-2 therapy and personalized medicine. *The oncologist*, 14(4), 320-368.
- [5] Keating, G. M. (2012). Pertuzumab: in the first-line treatment of HER2-positive metastatic breast cancer. *Drugs*, 72, 353-360.
- [6] Reynolds, K., Sarangi, S., Bardia, A., & Dizon, D. S. (2014). Precision medicine and personalized breast cancer: combination pertuzumab therapy. *Pharmacogenomics and Personalized Medicine*, 95-105.
- [7] Capelan, M., Pugliano, L., De Azambuja, E., Bozovic, I., Saini, K. S., Sotiriou, C., ... & Piccart-Gebhart, M. J. (2013). Pertuzumab: new hope for patients with HER2-positive breast cancer. *Annals of oncology*, 24(2), 273-282.
- [8] Shao, Y., Molnar, L. F., Jung, Y., Kussmann, J., Ochsenfeld, C., Brown, S. T., Gilbert, A.T.B., Slipchenko, L.V., Levchenko, S.V., O'Neill, D.P., DiStasio Jr, R.A., Lochan, R.C., Wang, T., Beran, G.J.O, Besley, N.A., Herbert, J.M., Lin, C.Y., Voorhis, T.V., Chien, S.H., Sodt, A., Steele, R.P., Rassolov, V.A., Maslen, P.E., Korambath, P.P., Adamson, R. D., Austin, B., Baker, J., Byrd, E.F.C., Dachselt, H., Doerksen, R.J., Dreuw, A., Dunietz, B.D., Dutoi, A. D., Furlani, T. R., Gwaltney, S. R., Heyden, A., Hirata, S., Hsu, C.P., Kedziora, G., Khalliulin, R. Z., Klunzinger, P., Lee, A. M., Lee, M.S., Liang, W. Z., Lotan, I., Nair, N., Peters, B., Proynov, E. I., Pieniazek, P. A., Rhee, Y. M., Ritchie, J., Rosta, E., Sherrill, C. D., Simmonett, A. C., Subotnik, J. E., Woodcock, H. L., Zhang, W., Bell, A. T., Chakraborty, A. K., Chipman, D. M., Keil, F.J., Warshel, A., Hehre, W.J., Schaefer, H.F., Kong, J., Krylov, A.I., Gill, P.M.W., Head-Gordon, M. 2006. Advances in methods and algorithms in a modern quantum chemistry program package, *Physical Chemistry Chemical Physics* 8(27), 3172-3191.

[9] Trott, O., & Olson, A. J. 2010. AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading, *Journal of computational chemistry* 31(2), 455-461.

[10] Aertgeerts, K., Skene, R., Yano, J., Sang, B. C., Zou, H., Snell, G., ... & Sogabe, S. (2011). Structural analysis of the mechanism of inhibition and allosteric activation of the kinase domain of HER2 protein. *Journal of Biological Chemistry*, 286(21), 18756-18765.

[11] Jurcik, A., Bednar, D., Byska, J., Marques, S. M., Furmanova, K., Daniel, L., Kokkonen, P., Brezovsky, J., Strnad, O., Stourac, J., Pavelka, A., Manak, M., Damborsky, J., Kozlikova, B. 2018. CAVER Analyst 2.0: analysis and visualization of channels and tunnels in protein structures and molecular dynamics trajectories, *Bioinformatics* 34(20), 3586-3588.

[12] Hassan, A. M., Dhumad, A. M., Al-Asadi, R., & Jassem, A. M. (2020, November). Synthesis and molecular docking of some amic acid targeting breast cancer. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 928, No. 5, p. 052022). IOP Publishing.

[13] Yang, B., Yang, Y. S., Yang, N., Li, G., & Zhu, H. L. (2016). Design, biological evaluation and 3D QSAR studies of novel dioxin-containing pyrazoline derivatives with thiourea skeleton as selective HER-2 inhibitors. *Scientific reports*, 6(1), 27571.

[14] Al-Warhi, T., Sallam, A. A. M., Hemedat, L. R., El Hassab, M. A., Aljaeed, N., Alotaibi, O. J., ... & Ibrahim, M. H. (2022). Identification of novel cyanopyridones and pyrido [2, 3-D] pyrimidines as anticancer agents with dual VEGFR-2/HER-2 inhibitory action: synthesis, biological evaluation and molecular docking studies. *Pharmaceuticals*, 15(10), 1262.

HURDA MALZEMELERDEN ÜRETİLMİŞ ALÜMİNYUM ALAŞIMININ ISIL İŞLEM ETKİSİ ALTINDA MEKANİK DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Özge KOÇDEMİR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0009-0007-5361-3723

Sinem ÇEVİK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ORCID: 0000-0002-3506-7892

ÖZET

Alüminyum döküm sektörü, alüminyum alaşımlarının yüksek mukavemeti, korozyon dayanımları, iyi işlenebilirlik özelliği, sünekliği ve hafifliği gibi özellikleri nedeniyle başta otomotiv sektörü olmak üzere, havacılık, savunma sanayi gibi birçok endüstriyel alanda kullanımı artmaktadır. Sektöründeki gelişmelere paralel olarak döküm ürünlerinden de kalite beklentileri artmakta, maliyet düşürülmesi beklenilmekte ve üretilen ürünlerin sürdürülebilir olması gerekmektedir. Bu nedenle bu alaşımların mikroyapı ve mekanik özellikleri geliştirilmelidir. Alüminyum dökümlerinde mekanik özellikleri iyileştirmek için tane inceltme işlemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Tane inceltme işlemi ile katılaşma sırasında çok sayıda çekirdek oluşumu, katılaşma sırasında katılaşmanın çok çeşitli noktalardan başlamasına ve büyüyüp tane oluşumuna neden olur. Bu çok sayıda tane oluşumu yapıdaki gerilimlerin tane sınırlarında dağılmasına ve yapıda çatlak oluşumunun önlenmektedir. Tane sayısındaki artışla birlikte malzemedeki sertlik ve çekme mukavemetinin artması beklenen sonuçtur. Mekanik özelliklerdeki artışlar malzemenin daha uzun kullanım ömrü sunmasına ve fire oranlarının düşmesini sağlar. Girdileri hammadde ve enerji olan döküm prosesinde sürdürülebilir alüminyum alaşımları üretimi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Proses çıktısı malzemelerin döngüsel olarak üretilebilmesi yani yeniden kullanımı malzeme tasarrufu için ve sürdürülebilir malzeme üretimi kavramı için çok önemli bir konudur.

Bu çalışmada AlTi5B1 ve AlSr10 katkı maddeleri ile hurda malzemelerden üretilmiş ötektik altı bir alüminyum alaşımı olan Etial 171 (AlSi10Mg) alaşımının ısıl işlem etkisi altında mikroyapısal ve mekanik özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Hurda malzeme olan Etial 171 alaşımına çeşitli oranlarında AlTi5B1 ve AlSr10 katkı maddeleri eklenmiştir ve kokil kalıba döküm yapılmıştır. Katkı maddeleri eklenen alaşıma çökelme sertleşmesi uygulamak için 450 °C'de yarım saat bekletildikten sonra 25°C'de su verme işlemi yapılmıştır. Su verme işlemi tamamlanan numuneler havada ve 180°C'de 3 saat yapay yaşlandırma yapılmıştır. Elde edilen numunelerin mikroyapıları optik mikroskop ile incelenmiş, Vickers sertlik ölçümleri ile çekme testleri gerçekleştirilmiştir. Bu bilgilere göre en yüksek mekanik dayanımlar ve mikroyapıda en homojen ve en küresel yapı %0,062Ti+%0,075Sr alaşımında gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilirlik, Etial 171, AlTi5B1, AlSr10, Döküm

INVESTIGATION OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY PRODUCED FROM SCRAP MATERIALS UNDER THE EFFECT OF HEAT TREATMENT

ABSTRACT

The aluminum casting industry is experiencing increased usage in various industrial sectors such as automotive, aerospace, and defense due to the desirable properties of aluminum alloys, including high strength, corrosion resistance, good machinability, ductility, and lightweight. As the industry advances, expectations for quality in cast products are rising, cost reduction is anticipated, and produced items must be sustainable. Therefore, the microstructure and mechanical properties of these alloys need improvement.

Grain refinement is commonly used to enhance the mechanical properties in aluminum castings. Grain refinement results in the formation of numerous nucleation sites during solidification, initiating solidification from various points and promoting grain formation. This multitude of grain formation disperses stresses within the structure and prevents crack formation. An increase in the number of grains is expected to lead to increased hardness and tensile strength of the material. These improvements in mechanical properties offer longer service life for the material and lower rates of waste.

Efforts should be made in the casting process, which relies on raw materials and energy inputs, to achieve sustainable aluminum alloy production. The recyclability of materials, i.e., the ability to produce materials cyclically, is crucial for material conservation and sustainable material production.

In this study, the effects of heat treatment on the microstructural and mechanical properties of the hypoeutectic aluminum alloy Etial 171 (AlSi10Mg), produced from scrap materials, with the addition of AlTi5B1 and AlSr10 additives, were investigated. Various proportions of AlTi5B1 and AlSr10 additives were added to the scrap material alloy, and castings were made in a sand mold. To apply precipitation hardening, the alloy with additives was held at 450°C for half an hour, followed by quenching at 25°C. After quenching, the samples were artificially aged in air at 180°C for 3 hours. The microstructures of the obtained samples were examined using an optical microscope, and Vickers hardness measurements and tensile tests were performed. According to this data, the highest mechanical strengths and the most homogeneous and spherical microstructure were observed in the alloy containing 0.62%Ti and 0.75%Sr.

Keywords: Sustainability, Etial 171, AlTi5B1, AlSr10, Casting

1.GİRİŞ

Alüminyum yer kabuğunda en çok bulunan elementlerden biridir. Doğada bileşik halde bulunması nedeniyle endüstriyel olarak üretimi 1886 yılında elektroliz yönteminin kullanılması ile başlamıştır. Alüminyum alaşımlarının kullanımı endüstriyel olarak demir ve çelikten sonra ikinci sırada yer almaktadır. (AK, 2012), BAŞTÜRK, 2019

Alüminyum ve alaşımlarının sergilediği üstün özelliklerinden dolayı otomotiv sektörü başta olmak üzere, savunma sanayi, ambalaj, yapı sektörü, havacılık sanayisi gibi çeşitli endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Alüminyumun kullanım alanının çok geniş olmasındaki büyük etkenlerden biri ilave edilen master alaşımlar, alaşıma eklenen ilave elementler ve ısıl işlem ile mekanik özelliklerinin istenilen oranlarda değiştirilebilmesidir. (E.KOCAMAN, E. BAYSAL, O.KOÇAR, A.S. GÜLDİBİ, S.ŞİRİN) (GÜVEN, 2005)

Alüminyum alaşımlarında tane inceltme uygulamaları, sıvı metal içerisine bir miktar titanyum ve bor ilavesi ile gerçekleştirilir. Alaşıma titanyum ve bor ilavesi ile alaşımların tane yapısında küçülme sağlanarak, alaşımların dökülebilirliğini, mukavemetini artırmaktadır.

Tane incelticilerin alaşım içinde küçük miktarda olması bile tane inceltme üzerinde olumlu etkisi vardır. Tane inceltici master alaşım ilave edilmemiş yapılar da görülen uzun kanat şeklinde alüminyum tanelerinin tane inceltici ile ince, eş eksenli tanelerden oluşan homojen yapı bir yapı görülür. (İ.ARSLAN, E.GAVGALI, M. ÇOLAK, 2018) (DUYGUN, 2017) Döküm parçasının mekanik ve fiziksel özelliklerinin değiştirilmesi ve iyileştirilmesi için bir yöntemde ısıl işlem dir. Isıl işlem malzemenin kontrollü olarak ısıtılıp ardından soğutma prensibi ile çalışır. Alüminyum alaşımlarında yaşlanmanın meydana gelebilmesi için çözeltiliye alma, su verme ve çökelme (yaşlandırma) adımlarının uygulanması gerekir. Çökelme işlemi doğal yaşlanma ve yapay yaşlanma olarak iki şekilde yapılabilmektedir. Yaşlanma işlemi denge diyagramlarında solvus eğrisi bulunan ve solvus eğrisinin sınırlandığı karı eriyik bileşimlerinde yapılabilmektedir. Alüminyum alaşımlarında solvus eğrisi bulunmasına rağmen alaşımların kimyasal bileşimlerine bağlı olarak mekanik özelliklerde önemli ölçüde iyileşme görülmeyebilmektedir. (GÜVEN, 2005)

2.DENEYSSEL ÇALIşMALAR

2.1. Alaşım Seçimi ve Deney Tasarımı

Bu çalışmada, otomotiv sanayisinde çok kullanılan alaşımlardan olan Etial-171 alaşımına çeşitli katkı maddeleri eklenerek tane inceltme ve modifikasyon işleminin ardından ısıl işlem etkisi altında mekanik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada kullanılan alaşım hurda malzemelerden üretilmiştir. Alaşıma ait kimyasal analiz limitleri Tablo 1’de verilmiştir.

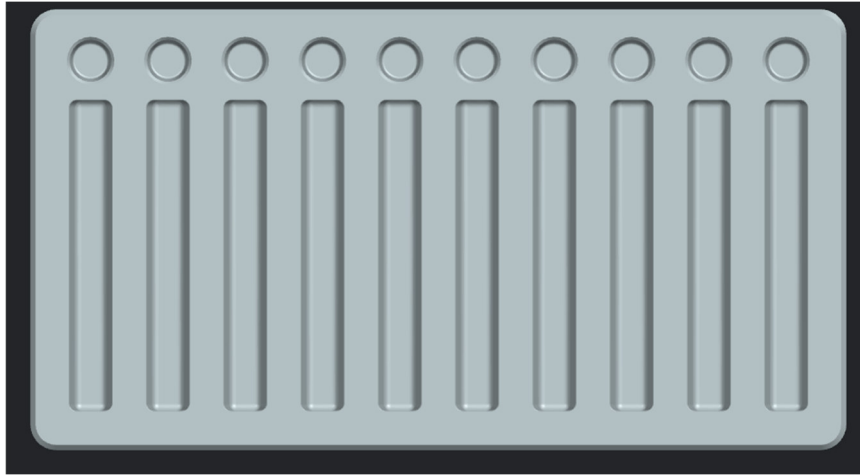
Etinorm	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ni	Pb	Sn
Etial-171	0.50	9.00-10.00	0.10	0.40-0.60	0.30-0.45	0.10	0.10	0.05	0.05

Tablo 1 Etial 171 alaşımına ait kimyasal bileşim

Etial 171 alaşımı ötektik altı bir alüminyum silisyum alaşımı olan AlSi10Mg alaşımıdır. Alaşımın ana alaşım elementi %9-10,5 oranında silisyum bulundurmaktadır. Alaşım yaygın olarak otomotiv ve havacılık endüstrisinde ince cidar ve karmaşık geometrideki parçaların üretimi için kullanılmaktadır. (F.VATANSEVER, 2018)

Deney sel çalışmada hedeflenen master alaşım ilave edilmemiş Etial 171 alaşımı ile çeşitli oranlarda master alaşımı ilave edilmiş alaşımları karşılaştırmaktır. Tane inceltme oranı sabit tutulup modifikasyon oranı ve modifikasyon oranı sabit tutulup tane inceltici oranı değiştirilip karşılaşma yapılmıştır.

Malzeme ergitme ocağında ergitilip 1 kg kepçeler ile Resim 1’de gösterilen kokil kalıba dökümü gerçekteştirilmiştir.



Resim 1 Döküm için tasarlanan kokil kalıp modeli.

1 kg kepçe ile tek seferde ISO 6892-1-2009 standartına uygun 10'ar adet çekme çubuğu ve 10'ar adet mikroskop numunesi dökümü gerçekleştirilmiştir. Aşılama işlemi kepçe içinde gramajları ayarlanmış tane inceltici master alaşım ile modifikasyon için master alaşımlar eklenerek 30 sn bekletilmesi ile yapılmıştır.

Dökümü gerçekleştirilen çekme numuneleri CNC torna tezgahlarında işlenerek ISO 6892-1-2009 standartta belirtilen ölçülere getirilmiştir. Çekme standartlarına göre hazırlanan numuneler ve optik mikroskop numunelerine ısıl işlem yapılmıştır. Isıl işlemi yapılacak bütün numuneler 450°C solüsyona alma sıcaklığında bekletilmiştir ve su verme işlemine tabi tutulmuştur. Su verme işleminin ardından havada ve yapay yaşlandırma işlemi yapılmıştır. Yapay yaşlandırılan numuneler 180°C yaşlandırma sıcaklığında 3 saat bekletilmiştir. Isıl işlem işlemi tamamlanan numunelere çekme testi yapılmıştır. Her test her numune için 3 kez yapılmıştır ve sonuçların ortalaması alınmıştır.

Optik mikroskop numuneleri testere ile kesildikten sonra soğuk bakalite alınmıştır. Bakalit işleminin ardından 80-240-1200 ve 2400 grid zımparalar ve keten ile elmas katkılı solüsyon kullanılarak final zımparalama ve parlatma işlemi yapılmıştır. Dağlama işlemi keller dağlayıcıda 10-15sn bekletilmiş ve oksitlenmenin engellenmesi amacıyla alkol ile yıkanmıştır. Optik mikroskop numunelerinin x50 ve x100 görüntüleri alındıktan sonra numunelerin Vickers sertlik değerleri ölçülmüştür.

3.DENEYSEL SONUÇLAR

3.1. Alaşım Kimyasal Bileşiminin Kontrolü

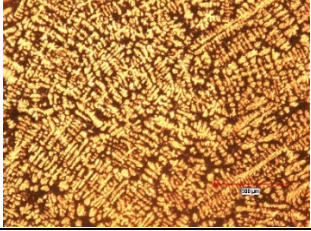
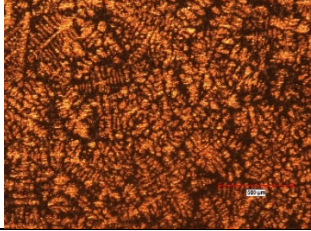
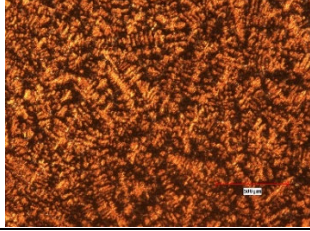
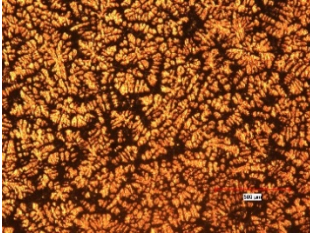
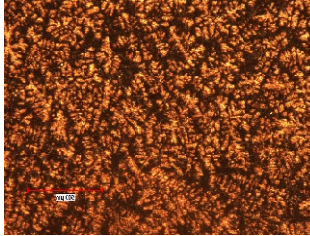
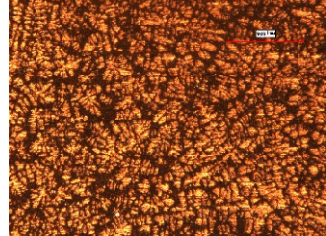

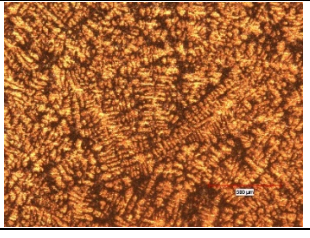
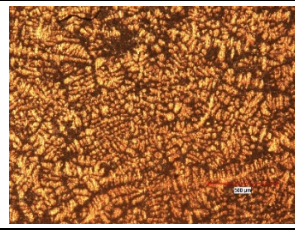
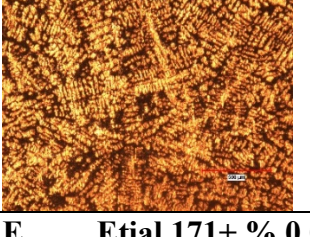
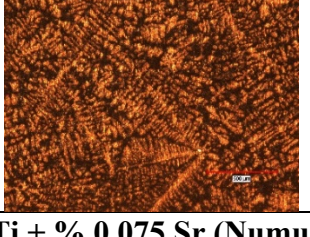
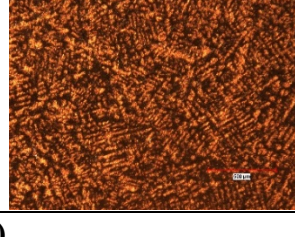
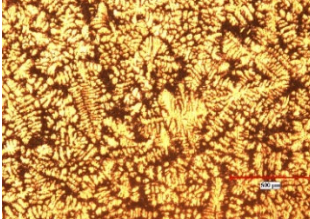
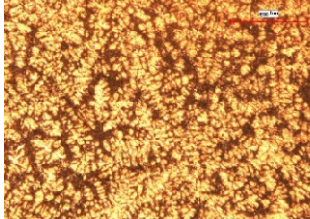
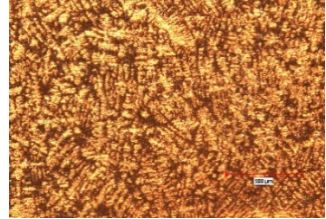
Bu deneysel çalışmada kullanılan malzemelerin kompozisyonu Tablo 2'de gösterilmiştir.

Elementler	Si	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	B	Sr	Al
Katkı maddesi yok	9,943	0,071	0,328	0,638	0,012	0,053	0,002	0,001	0,002	Kalan
Numune-1	9,992	0,061	0,315	0,561	0,012	0,049	0,092	0,002	0,073	Kalan
Numune-2	10,170	0,069	0,330	0,663	0,012	0,052	0,075	0,001	0,095	Kalan
Numune-3	9,945	0,070	0,330	0,675	0,012	0,051	0,075	0,001	0,075	Kalan
Numune-4	9,861	0,070	0,330	0,689	0,011	0,051	0,062	0,001	0,075	Kalan

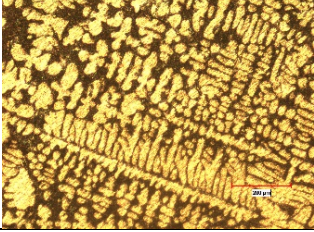
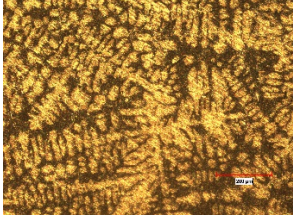


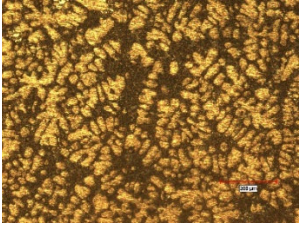
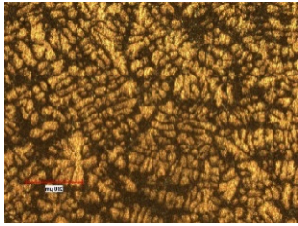
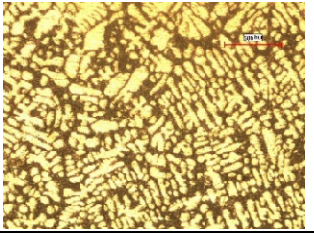
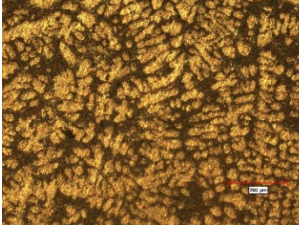


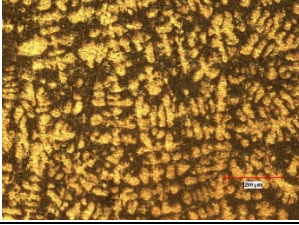
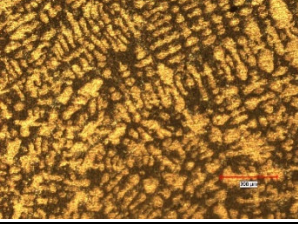
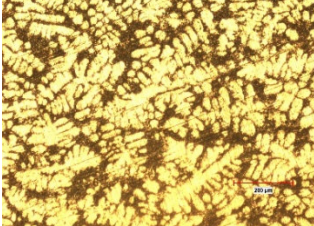
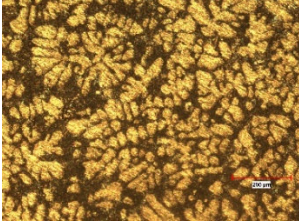
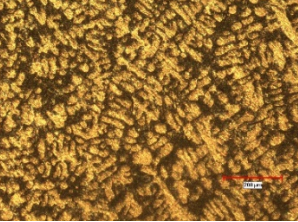
Tablo 2 Dökümü gerçekleştirilen numunelerin kompozisyonu

3.2.Mikroyapı İncelemeleri

Tablo 3 ve Tablo 4'de AlSi10Mg alaşımı, %0,062, %0,075, %0,092 oranlarında titanyum elementi ile tane boyutu küçültülmüş, %0,075, %0,095 oranlarında Stronsiyum ile modifikasyonu yapılmış AlSi10Mg alaşımlarının ısı işlemsiz, doğal ve yapay yaşlandırılmış numunelerinin optik mikroskop görüntüleri gösterilmiştir.

A. Etial 171		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
B. Etial 171+ % 0,092 Ti + % 0,073 Sr (Numune 1)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
C. Etial 171+ % 0,062 Ti + % 0,073 Sr (Numune 4)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
D. Etial 171+ % 0,075 Ti + % 0,095 Sr (Numune 2)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
E. Etial 171+ % 0,075 Ti + % 0,075 Sr (Numune 3)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		

Tablo 3 Numunelerin X50 optik mikroskop görüntüleri

A. Etial 171		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
B. Etial 171+ % 0,092 Ti + % 0,073 Sr (Numune 1)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
C. Etial 171+ % 0,062 Ti + % 0,073 Sr (Numune 4)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
D. Etial 171+ % 0,075 Ti + % 0,095 Sr (Numune 2)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		
E. Etial 171+ % 0,075 Ti + % 0,075 Sr (Numune 3)		
Isıl İşlemsiz	T4	T6
		

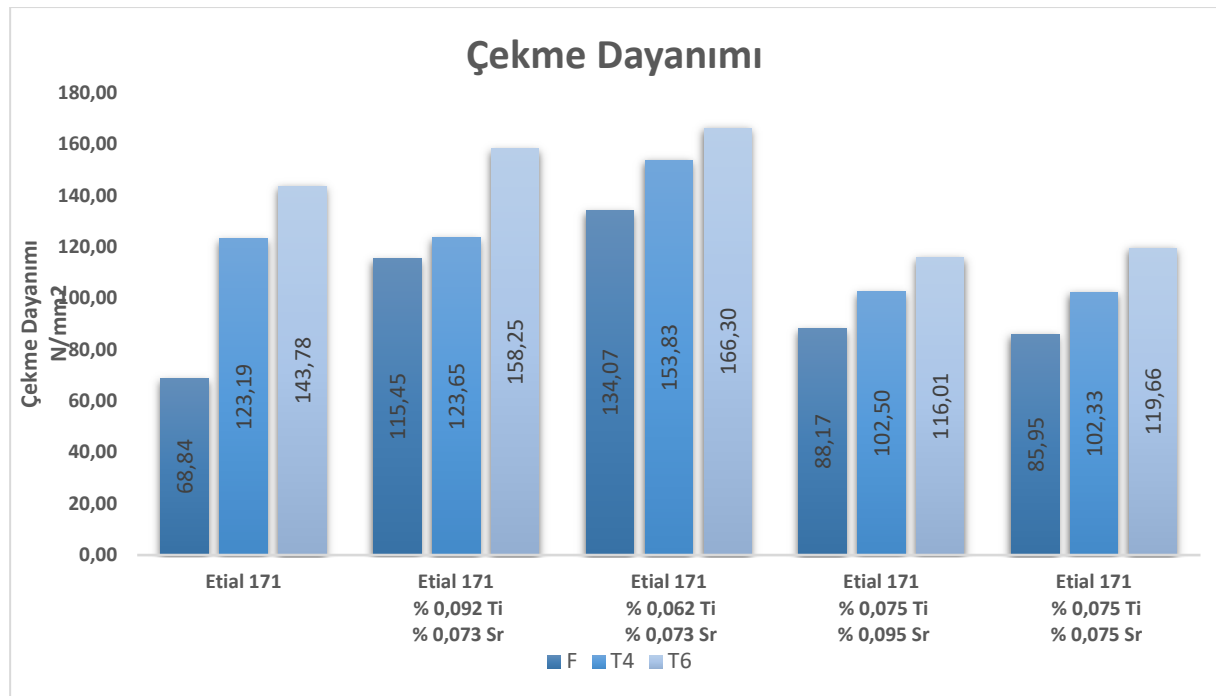
Tablo 4 Numunelerin X100 optik mikroskop görüntüleri

Optik mikroskop görüntülerinde sarı renkte Alüminyum dendrit yapısı, Alüminyum dendritler arasında ise ötektik silisyum plakaları görülmektedir. Mikroyapı görüntüleri incelendiğinde katkı maddesi ilave edilmemiş numunede uzun kanat şeklinde alüminyum dendrit yapısı görülmektedir. Katkı maddelerinin ilave edilmesi ile bu uzun kanat şeklindeki dendritik yapının daha küçük boyutlarda dendritik yapılara dönüştüğünü göstermektedir.

Deneyisel çalışmaya göre alaşım içerisindeki Ti oranının %0,062 değerini aştığında ötektik silisyum yapılarının miktarının arttığını göstermiştir. Numunelere uygulanan ısıl işlem ile yapılar eş eksenli daha tane küçük dendiritik yapılara dönüşmüştür. Stronsiyum ilavesinin dendiritik tanelerin daha küresel yapılara çevrilmesini sağlamıştır.

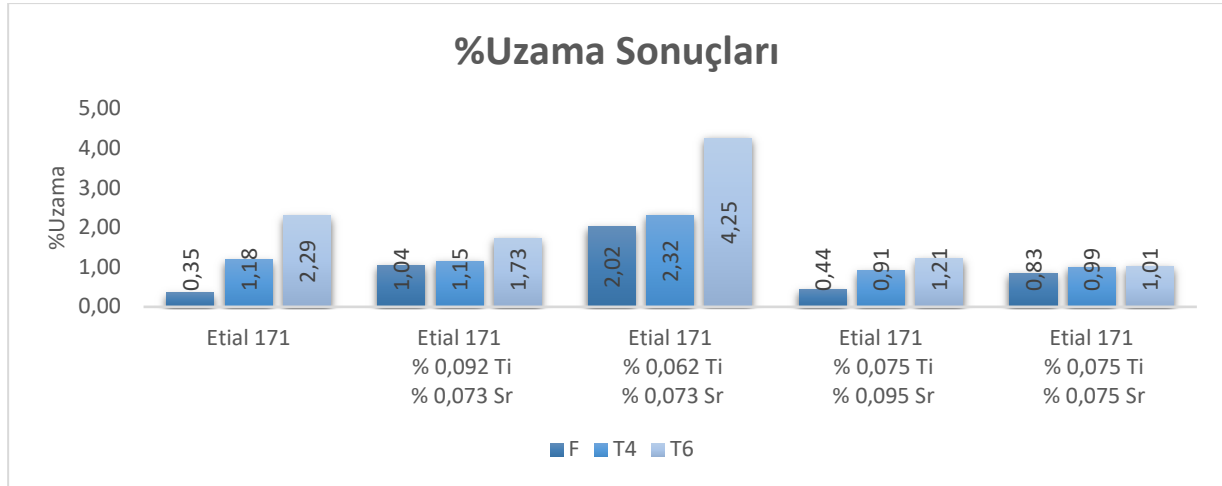
3.3.Çekme Testi Sonuçları

Grafik 1’de Etial 171 referans numunesinin, çeşitli oranlarda AlTi5B1 ve AlSr10 katkı maddesi ilave edilmiş Etial 171 alaşımının çekme dayanımı sonucu verilmiştir. Malzemeye uygulanan doğal ve yapay yaşlandırmanın çekme dayanımını arttırdığı görülmüştür. Aynı Sr oranına sahip numunelerde Titanyum elementinin çekme dayanımına etkisi incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda %0,062 titanyum bulunan 4.numunenin çekme dayanımının en yüksek olduğu görülmüştür. Deneyisel çalışma sonuçlarına Ti elementi için kritik seviyenin %0,062 olduğu görülmüştür. Bu değer üstünde çekme dayanımı master alaşımı ilave edilmemiş numuneye göre yüksek olsa da Ti oranının %0,062 olan numuneyi geçememektedir. Sr miktarının numunelerin çekme dayanımlarını önemli ölçüde değiştirmedeği görülmüştür.



Grafik 1 Numunelerin çekme dayanımı sonuçları

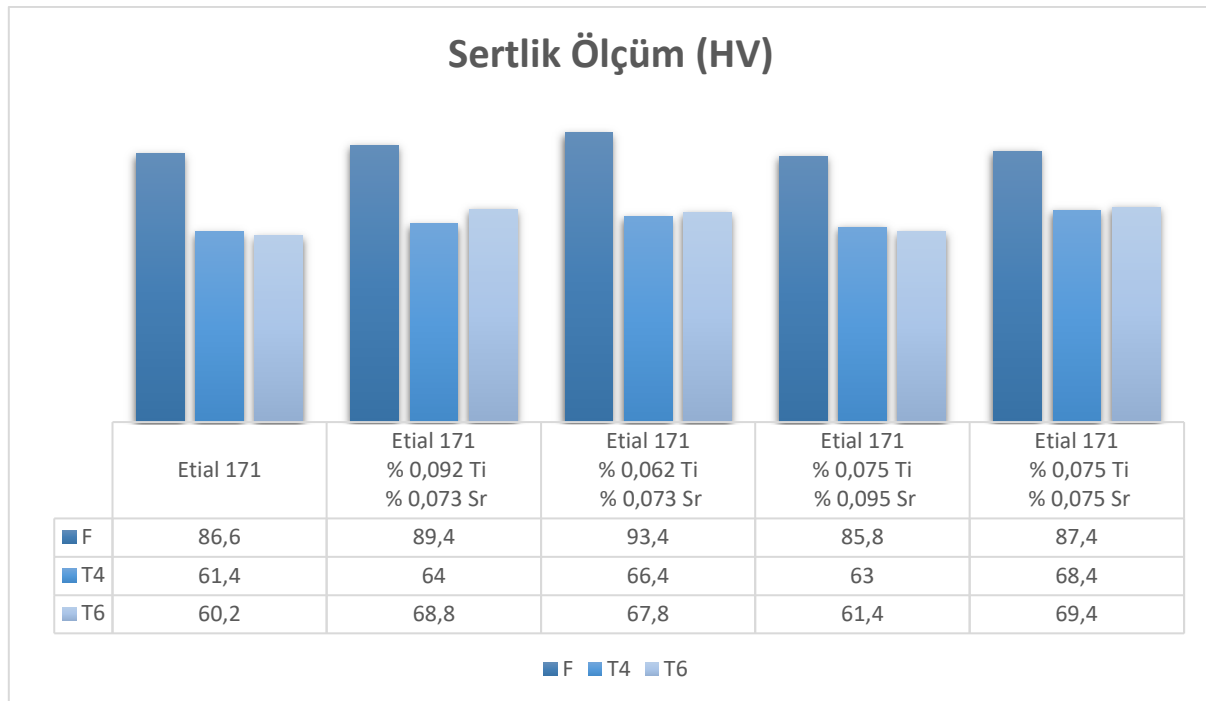
Grafik 2’de Etial 171 referans numunesinin, çeşitli oranlarda AlTi5B1 ve AlSr10 katkı maddesi ilave edilmiş Etial 171 alaşımının yüzde uzama sonucu verilmiştir. Katkı maddesi ilave edilmemiş numunede yüzde uzama oranı 0,35 olarak görülürken numunelere katkı maddesi eklenmesi ve ısıl işlem uygulanması ile yüzde uzama değerlerinde artış olduğu görülmektedir.



Grafik 2 Numunelerin yüzde uzama sonuçları

3.4.Sertlik İncelemesi

Grafik 3’de Etial 171 referans numunesinin, çeşitli oranlarda AlTi5B1 ve AlSr10 katkı maddesi ilave edilmiş Etial 171 alaşımının sertlik değerlerinin sonucu verilmiştir. Numunelerin ısıtılma işlem sonrasında sertlik değerlerinde düşüş olduğu görülmektedir.



Grafik 3 Numunelerin sertlik ölçüm sonuçları

4.SONUÇLAR

Bu çalışmada %0,062, %0,075, %0,092 Ti oranları için tane inceltici olan Al5Ti1B master alaşımı ve %0,075 ve %0,095 Sr oranları için modifiye edici AlSr10 master alaşımı ilave edilen numunelere T4 ve T6 ısıtılma işlemi uygulanmıştır. Üretilen alaşımların mikro yapı görüntüleri, sertlik değerleri, çekme dayanımları ve % uzama miktarları incelenmiştir. Optik mikroskop görüntülerinde ısıtılma işlem uygulanmamış numunelerde alüminyum dendritlerinin kaba yapıda olduğu görülmektedir. Numunelerdeki Titanyum elementinin oranı arttıkça kaba dendritik yapı bozunarak daha ince taneli yapı elde edilmiştir.

Numunelerdeki Stronsiyum miktarının artması sivri dendritik yapıları daha küresel yapılara çevirmiştir. Numunelerin sertlik değerleri incelendiğinde en yüksek sertlik değerinin 93,4 HV ile %0,062Ti + %0,073 Sr oranlarına sahip ısıtılma işlem uygulanmamış numunede görülmüştür. % uzama değerlerinde katkı maddesi olmayan ve ısıtılma işlem uygulanmamış referans numunesinde minimum %0,35 oranında % uzama değeri görülmüştür. Numuneler içinde maksimum %uzama değeri %4,25 ile %0,062Ti, %0,073Sr bulunan 4. Numunede tespit edilmiştir. Numunelerin bu %uzama değerleri gevrek kırılma görüldüğünü göstermektedir. Isıtılma işlem uygulanmamış numunede çekme dayanımı 66,84 N/mm² olan çekme dayanımı yapay ısıtılma işlem sonucunda %53,51 oranında artarak 143,78 N/mm² olmuştur. Numunelerin çekme dayanımları karşılaştırıldığında en iyi sonuç %0,062Ti+ %0,073 Sr oranları bulunan yapay yaşlandırılmış 4.numunede 166,30N/mm² değerinde görülmüştür.

5.KAYNAKÇA

AK Meltem AA206 Alüminyum Döküm Alaşımında Empürite Demirin Mekanik Özelliklere Etkilerinin İncelenmesi. - 2012.

BAŞTÜRK Yeşim A713 Alaşımının Döküm ve Karakterizasyonu. - 2019.

DUYGUN İnal Kaan Al-Si Alaşımında Stronsiyum Modifikasyonu ile Döküm Kalitesi Arasındaki İlişkinin Karakterizasyonu. - 2017.

E.KOCAMAN, E. BAYSAL, O.KOÇAR, A.S. GÜLDİBİ, S.ŞİRİN Etial 180 alaşımına ilave edilen bakırın mikroyapı, sertlik ve korozyon üzerindeki etkisi.

F.VATANSEVER A.T. ERTÜRK, S. KARABAY Alüminyum Silisyum Alaşımının Mikroyapısal ve Mekanik Özelliklerinin T6 Isıtılma İşlemi ile İyileştirilmesi. - 2018.

GÜVEN Onur Alüminyum Silisyum Magnezyum Döküm Alaşımının Yapı İncelenmesi. - 2005.

İ.ARSLAN, E.GAVGALI, M. ÇOLAK Kum Kalıba Dökülen Farklı Alüminyum Alaşımının Dökümünde Al5Ti1B ve Al10Sr ilavesinin Mikroyapı Özelliklere Etkisinin İncelenmesi. - 2018.

BEŞ FAZLI SÜREKLİ MIKNATISLI SENKRON MAKİNEİNİN MATLAB/SİMULINK ORTAMINDA MODELLENMESİ

Ali AKAY

Karabük Üniversitesi

ORCID: 0000-0001-7243-9395

ÖZET

Matlab/Simulink ortamı makine kontrolü çalışan akademisyenler için vazgeçilmezdir. Bu ortam araştırmacıya bir elektrik makinesinin veya makinenin kontrolünde kullanılan invertörlerin gerçeğe yakın modellerini sunar. Bu modeller ile teorik çalışmaların simülasyonu, deneysel çalışmalara başlamadan önce yapılabilir. Matlab/Simulink ortamı üç fazlı senkron ve asenkron motorların modellerini içerir. Üç fazdan fazla fazla sahip elektrik makinelerinin modellerini içermez. Bu durumda modeli olmayan elektrik makinesinin bu ortamda modellenmesi araştırmacıya düşer. Sürekli mıknatıslı elektrik makinelerinin modellenmesinde iki yöntem kullanılır. Birinci yöntem zıt-emk'nın kullanıldığı faz bazlı modeldir. İkinci yöntem de ise makine iki fazlı (d-q, direct-quadrature) makineye dönüştürülerek modellenir. Bu çalışmada, beş fazlı sürekli mıknatıslı senkron makine (PMSM) yukarıda belirtilen yöntemlerden ikincisi kullanılarak modellenmiştir. Sürekli mıknatıslı bir elektrik motorunun d-q modellemesi beş adımda yapılabilir. Birinci adımda invertörden gelen beş fazlı voltaj değeri iki fazlı makine modeli için gerekli olan d-q voltaj değerlerine indirgenir. Bir sonraki blokta elde edilen iki fazlı modelin voltaj değerleri kullanılarak d-q akım değerleri elde edilir. Akım değerleri bulunurken, hesaplamada kullanılan d-q indüktans değerleri önceden ölçülmüş veya hesaplanmış olmalıdır. D-q akım değerleri elde edildikten sonra makine modelinin tork hesabını üçüncü adımda yapabiliriz. Dördüncü blokta mekanik tork denklemi kullanılarak makinenin elektriksel açısı ve mekanik açısı hesaplanır. Son adımda ise elde edilen d-q akımları beş fazlı akıma dönüştürülür. Elde edilen bu akımlar statorun sarımlarında akan akımları temsil etmektedir. Bu modelden elde edilen veriler ile makinemiz herhangi bir kontrol metodu kullanılarak sürebilir.

Anahtar kelimeler: Sürekli mıknatıslı senkron makine, çok fazlı makine, senkron makine modelleme.

MODELING OF A FIVE-PHASE PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE IN MATLAB/SIMULINK ENVIRONMENT

ASBTRACT

The Matlab/Simulink environment is indispensable for academics studying machine control. This environment provides the researcher with realistic models of an electrical machine or inverters used in controlling the machine. With these models, simulation of theoretical studies can be done before starting experimental studies. The Matlab/Simulink environment contains models of three-phase synchronous and asynchronous motors. It does not include models of electrical machines with more than three phases. In this case, it is up to the researcher to model the electrical machine, which does not have a model, in this environment. Two methods are used in modeling permanent magnet electrical machines. The first method is the per-phase model where back-emf is used. In the second method, the machine is modeled by converting it into a two-phase (d-q, direct-quadrature) machine. In this study, five-phase permanent magnet synchronous machine (PMSM) is modeled using the second of the methods mentioned above. The d-q modeling of a permanent magnet electric motor can be divided into five steps. In the first step, the five-phase voltage value coming from the inverter is reduced to the d-q voltage values required for the two-phase machine model.

In the next block, d-q current values are obtained by using the voltage values of the two-phase model. In order to calculate d-q current values, d-q inductance values used in the calculation must be measured or calculated beforehand. After obtaining the D-q current values, the torque of the machine model can be calculated in the third step. In the fourth block, the electrical angle and mechanical angle of the machine are obtained using the mechanical torque equation. In the last step, the obtained d-q currents are converted into five-phase current. These obtained currents represent the currents flowing in the windings of the stator. With the data obtained from this model, our machine can drive using any control method.

Keywords: Permanent magnet synchronous machine, multiphase machine, synchronous machine modelling.

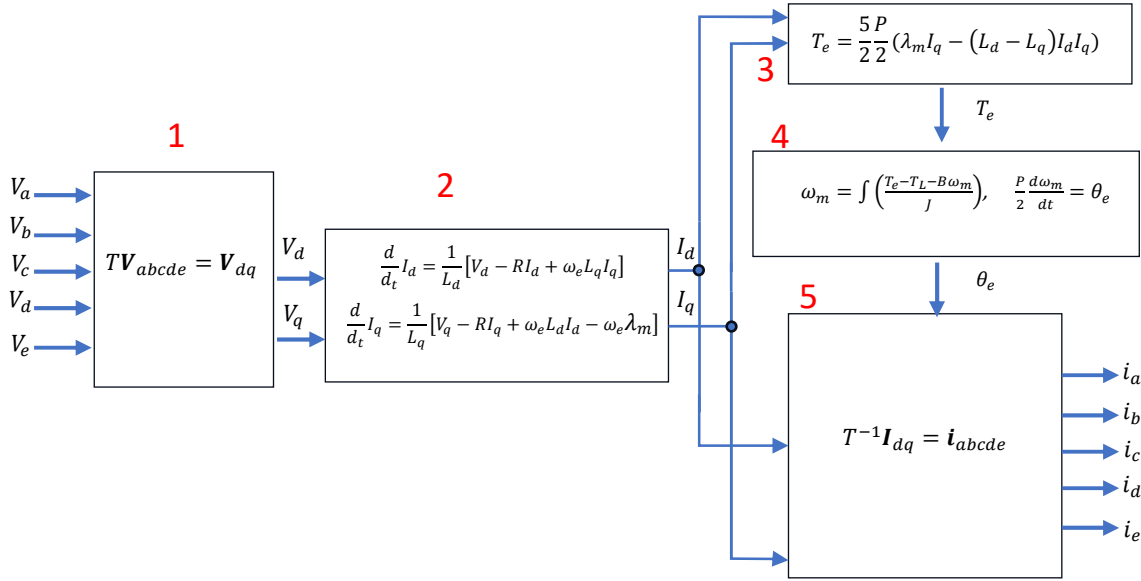
1. GİRİŞ

Üç fazlı makineler endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır [1]–[7]. Çok fazla sayıdaki özelliği onları en çok çalışılan ve endüstride uzun süre kullanılan makineler haline getirdi. Son zamanlarda araştırmacıların çok fazlı elektrik makinelerine olan ilgisi giderek artmaya başladı[8]–[13]. Çok fazlı makineleri sürmek için çok fazlı sürücülere ihtiyaç duymaktadır. Çok fazlı sürücüler, üç fazlı sürücülere kıyasla bazı avantajlar barındırmaktadır. Çok fazlı sürücüler, yüksek güç uygulamalarında üç fazlı sürücülere göre, faz başına voltajı arttırmadan faz başına akımın azaltılması, daha düşük DC bağlantı akım harmonikleri ve daha yüksek güvenilirlik gibi çeşitli avantajlar gösterilebilir[12], [13]. Çok fazlı makinelerin üç fazlı makinelerle göre diğer bir avantajı ise, bir veya birden fazla fazın açık devre olmasında dahi, herhangi bir donanım değişikliğine gerek kalmadan ve torkta herhangi bir titreşim olmadan sürülebilmesidir[14]–[16]. Ayrıca çok fazlı makinelerde harmonik akımları avantaja dönüştürülebilir[13], [17], [18]. Bu avantajından faydalanabilmek için makinenin uygun sarım veya zıt-EMK şekline sahip olması gerekir. Bu sebeplerden dolayı çok fazlı makinelerin kullanıldığı alanlar giderek artmaktadır.

Bu çalışmada da Matlab/Simulink ortamında beş fazlı bir makinenin matematiksel olarak modellenmesine yer verilmiştir. Matlab/Simulink'te çok fazlı makinelerin modeli bulunmamaktadır. Bu da çok fazlı makine çalışan araştırmacıların araştırmalarını yavaşlatmaktadır. Yapılan bu modelle ile araştırma sürecinin hızlandırılması amaçlanmıştır. Literatürde bir elektrik makinesini modelleme de birçok metot vardır. En çok kullanılan iki tane metot vardır. Birincisi zıt-EMK tabanlı modelleme diğeri ise iki fazlı makine modeli olan d-q modeldir. Bu çalışmada makine d-q tabanlı modelleme yöntemi kullanılmıştır.

2. SÜREKLİ MIKNATISLI BEŞ FAZLI SENKRON MAKİNENİN MATEMATİKSEL MODELİ

Sürekli mıknatıslı beş fazlı senkron makine d-q (direct-quadrature) modelleme yöntemi ile matematiksel olarak modellenmiştir. Bu yöntemde, üç fazlı PMSM makinelerde olduğu gibi, makine iki fazlı model olan d-q modele dönüştürülmüştür. Makinenin d-q modellenmesi beş ayrı adıma bölünüp incelenebilir. Bu bölümler Şekil 2 de blok diyagram olarak gösterilmiştir.



Şekil 2: Beş fazlı PMSM makinenin d-q modellenmesinin adımlarının blok diyagramı.

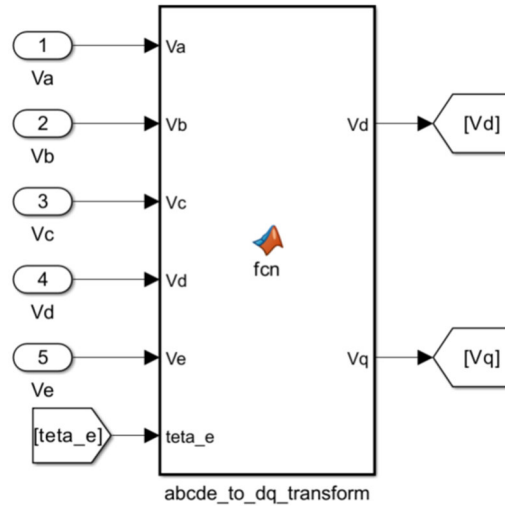
Beş fazlı invertörden gelen voltaj değerleri birinci bloğa giriş olarak verilmiştir. Bloğa gelen beş fazlı gerilim değeri iki fazlı model olan d-q modele transfer matrisi vasıtası ile dönüştürülmüştür. Beş fazlı gerilimin matris hali ve transfer matrisi aşağıda denklem (1) ve denklem (2) de sırası ile verilmiştir.

$$\mathbf{V}_{abcde} = \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \\ V_d \\ V_e \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$T = \frac{2}{5} \begin{bmatrix} \cos(\theta_e) & \cos(\theta_e - 2\pi/5) & \cos(\theta_e - 4\pi/5) & \cos(\theta_e - 6\pi/5) & \cos(\theta_e - 8\pi/5) \\ -\sin(\theta_e) & -\sin(\theta_e - 2\pi/5) & -\sin(\theta_e - 4\pi/5) & -\sin(\theta_e - 6\pi/5) & -\sin(\theta_e - 8\pi/5) \end{bmatrix} \quad (2)$$

Denklem (2) de bulunan θ_e elektriksel açı değerini belirtmektedir. Bu açı değeri dördüncü blokta yapılan işlemler sonucu elde edilmiştir. Birinci bloğun çıkışındaki d-q gerilimleri denklem (3) de bulunan eşitlikten elde edilir. Bu blokta yapılan işlemleri Matlab/Simulinkte function bloğu kullanarak yapabiliriz. Aşağıda Şekil 3’de function bloğu kullanılarak oluşturulan transfer bloğu verilmiştir.

$$T\mathbf{V}_{abcde} = \mathbf{V}_{dq} = \begin{bmatrix} V_d \\ V_q \end{bmatrix} \quad (3)$$



Şekil 3: Matlam/Simulink'te function bloğu ile beş fazlı gerilimin iki faza dönüştürülmesi.

Function bloğunda, beş fazlı gerilimi iki fazlı gerilime dönüştüren kod aşağıdaki gibidir.

```
function [Vd1,Vq1] = fcn(Va,Vb,Vc,Vd,Ve,teta_e)

Vd1 =(2/5)*[cos(teta_e),cos(teta_e-2*pi/5),cos(teta_e-4*pi/5),
cos(teta_e-6*pi/5),cos(teta_e-8*pi/5)]*[Va;Vb;Vc;Vd;Ve];

Vq1 =(2/5)*[sin(teta_e),sin(teta_e-2*pi/5),sin(teta_e-4*pi/5),
sin(teta_e-6*pi/5),sin(teta_e-8*pi/5)]*[Va;Vb;Vc;Vd;Ve];

End
```

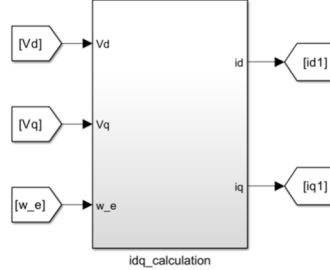
İki fazlı makinenin d-q voltaj eşitliğinin denklem (4) de verildiği gibidir. Bu denklemde R statorda bulunan her bir faz sarımının iç direncini; L_d ve L_q parametreleri, iki faza çevrilen makinede d ve q sarımlarına karşılık gelen indüktans değerini; ω_e elektriksel açısal frekansı; λ_m rotorda bulunan mıknatısın akı değerini göstermektedir. R , L_d , L_q ve λ_m değerleri modellenen makinenin ölçülen değerleridir. Bu değerler modellemeyen önce elimizde bulunması gerekir. Eğer makine modeli bir kontrol algoritmasını test etmek için gerekiyorsa, daha önce literatürde modellenmiş üç fazlı makinelerin bu değerleri kullanılabilir.

$$\begin{aligned} V_d &= RI_d + L_d \frac{d}{dt} I_d - \omega_e L_q I_q \\ V_q &= RI_q + L_q \frac{d}{dt} I_q + \omega_e L_d I_d + \omega_e \lambda_m \end{aligned} \quad (4)$$

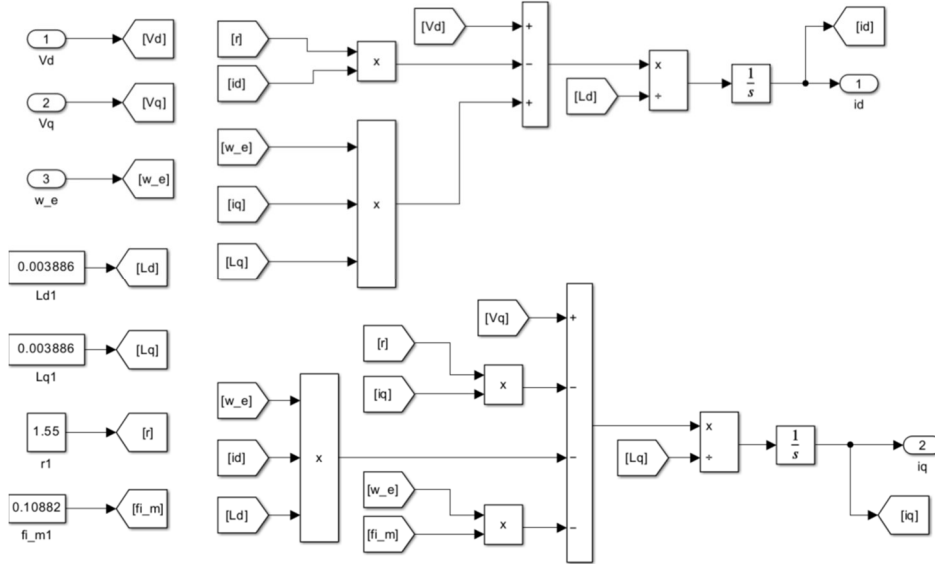
Denklem (4) den d-q akımları çekilirse, bu akımların eşitliği denklem (5) teki gibi elde edilir. Şekil 2'de bulunan ikinci bloğun çıkışından elde edilen d-q akımları denklem (5) kullanılarak elde edilir.

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt}I_d &= \frac{1}{L_d}[V_d - RI_d + \omega_e L_q I_q] \\ \frac{d}{dt}I_q &= \frac{1}{L_q}[V_q - RI_q + \omega_e L_d I_d - \omega_e \lambda_m]\end{aligned}\quad (5)$$

İkinci blok Matlab/Simulink ortamında aşağıda **Şekil 4**'teki gibi oluşturulmuştur.



(a) Blok diyagramının dış kısmı.

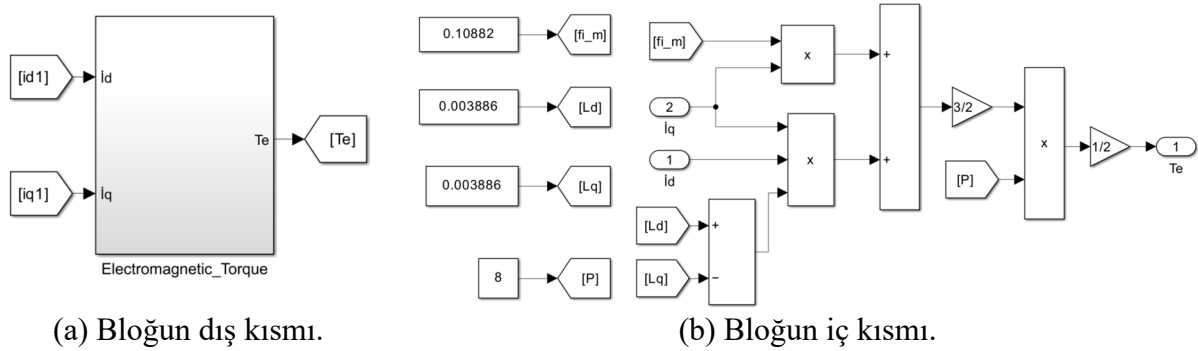


(b) Blok diyagramının iç kısmı.

Şekil 4: Matlam/Simulink'te d-q akımlarının d-q gerilimlerinden elde edilmesi.

D-q akımları elde edildikten sonra artık elektromanyetik tork değeri ve stator akımları elde edilebilir. Fazların stator sarımlarında dolaşan akımlarını bulabilmek için öncelikle θ_e elektriksel açısının elde edilmesi gerekir. Bu işlem **Şekil 2**'de bulunan dördüncü blok tarafından yapılır. Dördüncü blokta da θ_e değerinin elde edilmesi için, üçüncü blokta elektromanyetik tork (T_e) bilgisinin elde edilmesi gerekmektedir. Üçüncü blokta elektromanyetik tork değerini elde etmek için denklem (6) da verilen eşitlik kullanılmıştır. Üçüncü blok Matlab/Simulink ortamında aşağıda **Şekil 5**'teki gibi oluşturulmuştur.

$$T_e = \frac{5P}{2} (\lambda_m I_q - (L_d - L_q) I_d I_q) \quad (6)$$



(a) Bloğun dış kısmı.

(b) Bloğun iç kısmı.

Şekil 5: Matlam/Simulink'te makinenin elektromanyetik tork değerinin elde edilmesi.

Üçüncü blokta elektromanyetik tork değeri elde edildikten sonra, dördüncü blokta elde edebileceğimiz θ_e elektriksel açı değeri artık hesaplanabilir. Bu değeri bulabilmek için elektromanyetik tork değeri, mekanik tork değerine denklem (7) teki gibi eşitlenir. Bu eşitlikte T_L yük torkunu; J eylemsizlik momentini; B sürtünme katsayısını ve ω_m mekanik hız değerini vermektedir. J ve B değerleri makineye özel değerlerdir ve önceden bilinmesi gerekir. Yine yeni bir kontrol algoritması deniyor ise üç fazlı bir makine modelinin değerleri kullanılabilir.

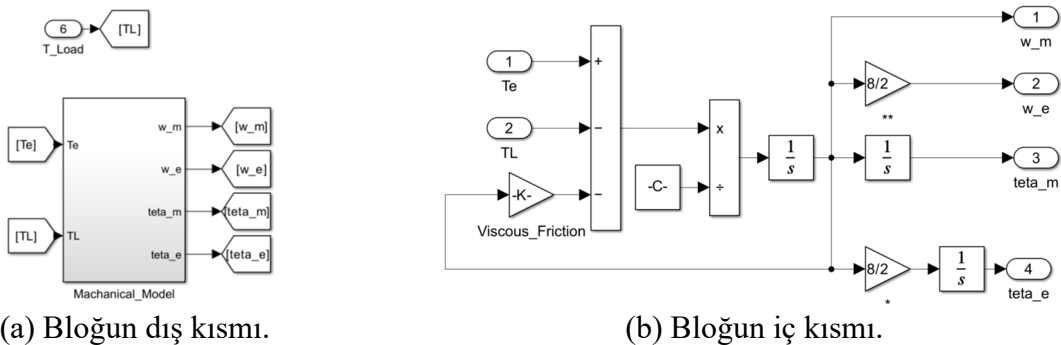
$$T_e = T_L + J \frac{d\omega_m}{dt} + B\omega_m \quad (7)$$

Denklem (7) ye göre ω_m değeri aşağıdaki eşitlik (8)'den bulunabilir. Mekanik açısal hız bulunduktan sonra artık θ_e değeri eşitlik (9)'daki gibi ifade edilebilir. Bu ifadede bulunan P değeri makinenin kutup sayısını belirtmektedir.

$$\omega_m = \int \left(\frac{T_e - T_L - B\omega_m}{J} \right) dt \quad (8)$$

$$\theta_e = \frac{P}{2} \frac{d\omega_m}{dt} \quad (9)$$

Dördüncü blok Matlab/Simulink ortamında aşağıda **Şekil 6**'teki gibi oluşturulmuştur. Bu blokta görüntülenmesi gerekebilir diye mekanik hız ve açı değerleri ile elektriksel hız ve açı değerleri çıkış olarak verilmiştir. Daha sonra bu çıkışlar en son oluşacak makine modeline çıkış olarak da verilebilir.



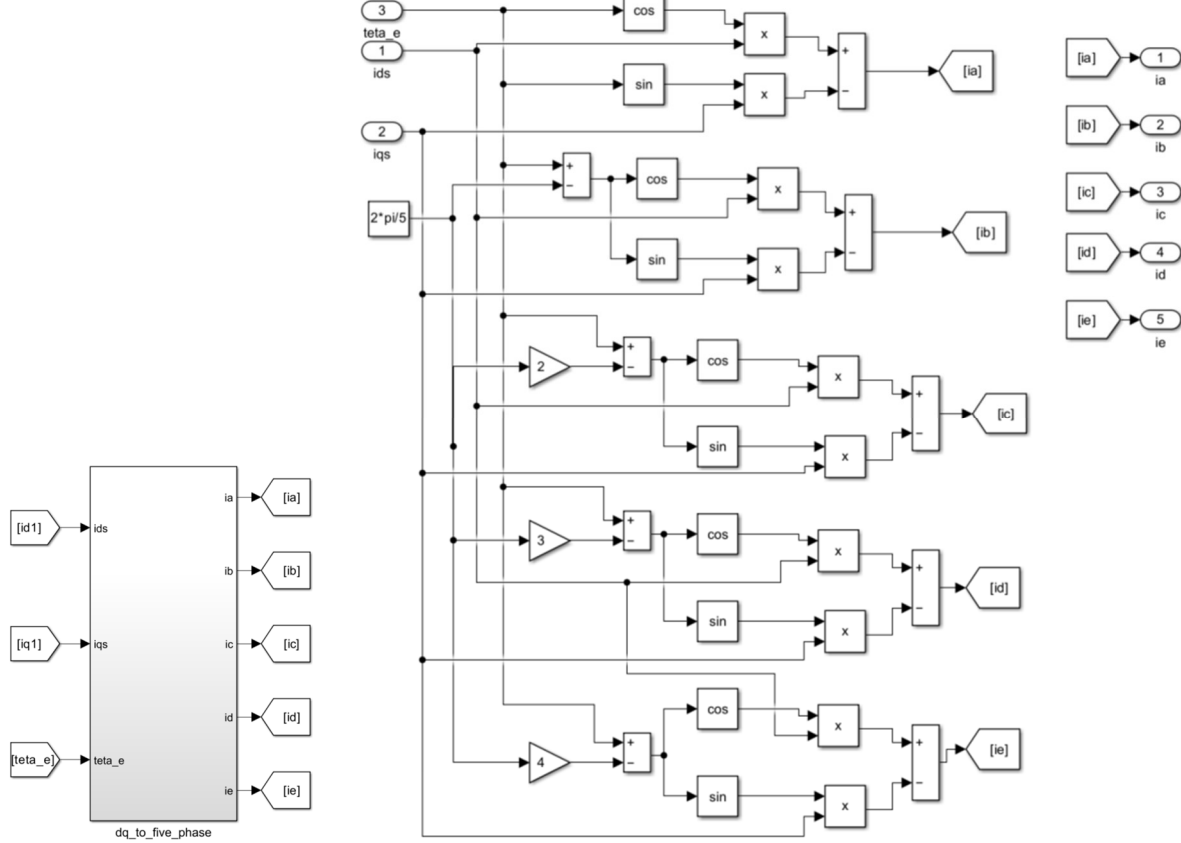
(a) Bloğun dış kısmı.

(b) Bloğun iç kısmı.

Şekil 6: Matlam/Simulink'te makinenin hız ve açı değerlerinin elde edilmesi.

Beşinci ve son blokta artık faz sınırlarının her birinde akan akım değeri hesaplanabilir. Bunun için elde edilen d-q akımları ters transfer fonksiyonu kullanılarak beş faz akım değerlerine dönüştürülür. Ters transfer fonksiyonu denklem (10)'da verilmiştir.

$$T^{-1} = \begin{bmatrix} \cos(\theta_e) & -\sin(\theta_e) \\ \cos(\theta_e - 2\pi/5) & -\sin(\theta_e - 2\pi/5) \\ \cos(\theta_e - 4\pi/5) & -\sin(\theta_e - 4\pi/5) \\ \cos(\theta_e - 6\pi/5) & -\sin(\theta_e - 6\pi/5) \\ \cos(\theta_e - 8\pi/5) & -\sin(\theta_e - 8\pi/5) \end{bmatrix} \quad (10)$$



(a) Bloğun dış kısmı.

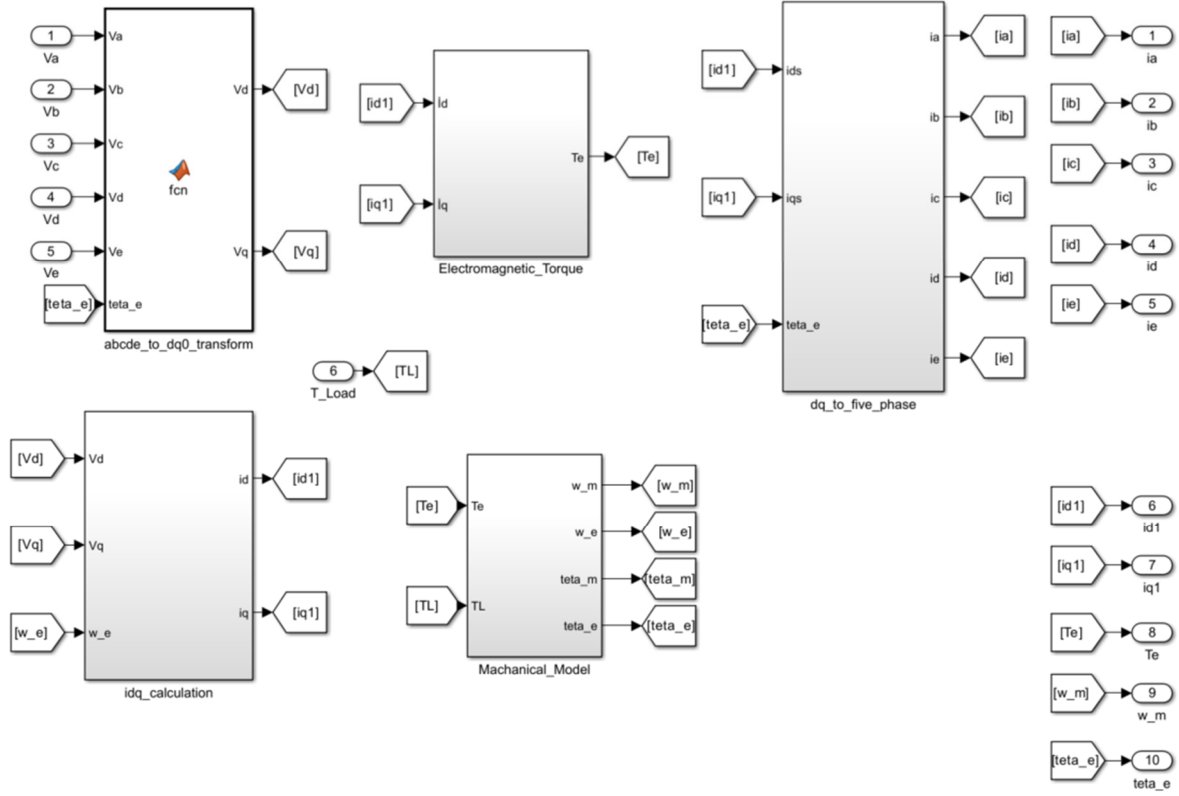
(b) Bloğun iç kısmı.

Şekil 7: Matlam/Simulink'te d-q akımlarının beş faza çevrilmesi.

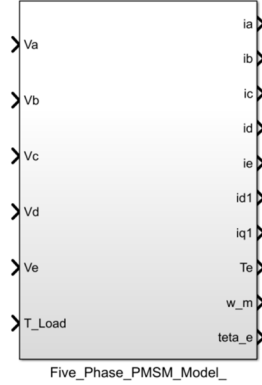
Denklem (11) kullanılarak beş faz akım değerleri elde edilmiştir.

$$T^{-1} \begin{bmatrix} I_d \\ I_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \\ i_d \\ i_e \end{bmatrix} \quad (11)$$

Beşinci blok simulinkte bulunan işlem blokları kullanılarak tasarlanmıştır. Bu bloğu Şekil 7'da görebilirsiniz. Birinci blokta olduğu gibi function bloğu kullanılarak da yapılabilir. Beşinci blokla birlikte beş fazlı PMSM makinenin matematiksel olarak modellenmesi tamamlanmıştır. Makine modelinin genel modellenmiş hali Şekil 8'de verilmiştir. Şekil 9'de de makinenin blok görünümünü görebilirsiniz.



Şekil 8: Matlam/Simulink'te modellenen beş fazlı PMSM genel tasarımı.



Şekil 9: Matlam/Simulink'te modellenen beş fazlı PMSM blok görünümü.

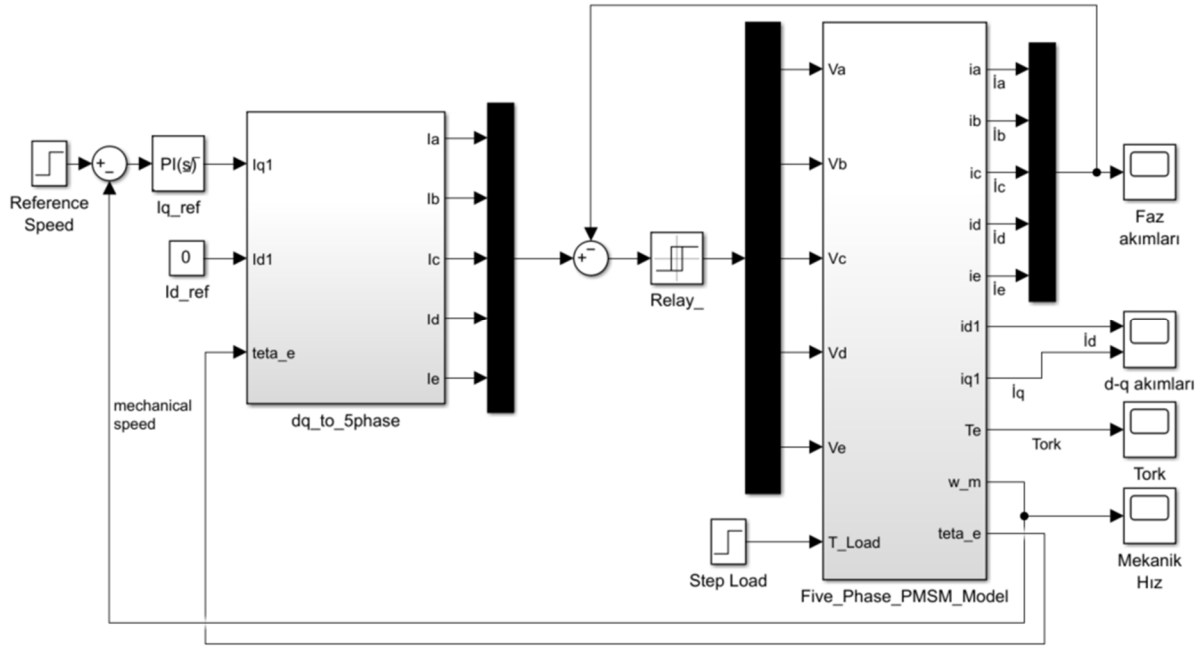
Makine bloğunun çıkışına beş faz akımlarının yanında, d-q akımları, tork, mekaniksel hız ve elektriksel açı değerleri de çıkış olarak verilmiştir. Böylelikle makineye ait birçok çıktı aynı anda gözlemlenebilir. Bu son hali ile makinemiz herhangi bir kontrol yöntemi ile test edilebilir. Fakat şunu unutmayalım makine sinüzoidal bir makinenin modellenmiş halidir ve trapezoidal makineler için tasarlanmış kontrol algoritmalarına cevabı doğru olmayabilir.

3. MODELLENEN MAKİNENİN MATLAB / SİMULİNK'TE TEST EDİLMESİ

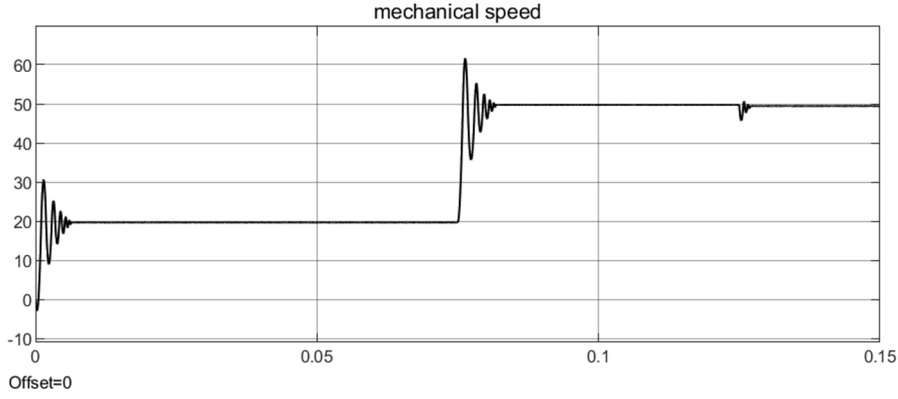
Çalışmanın bu kısmında, modellenen beş fazlı PMSM makinenin test edilebilmesi için basit bir vektör kontrol uygulaması yapılmıştır. Modelin simülasyonunda kullanılan parametrelerini Tablo 2'de görebilirsiniz.

Tablo 2: Beş fazlı makine modeli için kullanılan parametreler.

Parametre	Değeri
r (Stator iç direnci)	1.55 Ω
Ld (D eksenı indüktans)	0.003886 H
Lq (Q eksenı indüktans)	0.003886 H
P (Kutup sayısı)	8
λ_m (mıknatıs akısı)	0.10882 T
B (Sürtünme katsayısı)	0.00022
J (Eylemsizlik momenti)	0.0002178354299

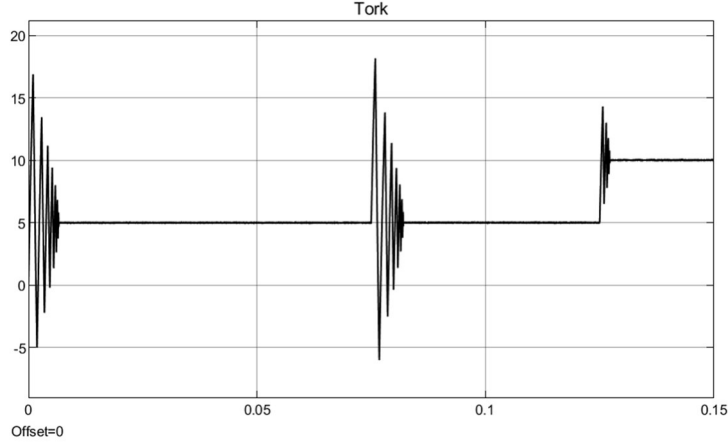
**Şekil 10:** Matlam/Simulink'te modellenen beş fazlı makinenin vektör kontrolü.

Modellenen makinenin testi için tasarlanan vektör kontrolü **Şekil 10**'da verilmiştir. Vektör kontrol bloğunda referans hıza göre, referans q akım değeri belirlenir. Maksimum tork için olması gereken d eksen akımının sıfır (0) olduğu bilinmektedir. Belirlenen bu referans eksen akımları daha sonra referans beş fazlı akımlara dönüştürülür. Makinenin sarımlarından ölçülen akımlar ile referans akımlar arasındaki fark bulunur. Belirlenen bu farka göre gerekli gerilim değerleri olması gereken faz açıları ile birlikte makinenin sarımlarına aktarılır. Kontrolde bulunan relay bloğunda, iki akım arasındaki fark 0.1 olduğunda on konumuna geçecek ve çıkışı +200V; iki akım arasındaki fark -0.1 olduğunda off konumuna geçecek ve çıkışı -200V olarak ayarlanmıştır. Simülasyon süresi 0.15s olarak belirlenmiştir. Hız referansı için bir step bloğu konmuştur. Step bloğunda makinenin rotor hızı başlangıç olarak 20 rad/s olarak set edilmiş, 0.075 saniye sonra referans hızı 50 rad/s olarak belirlenmiştir. Sistemin hız cevabını **Şekil 11**'de görebilirsiniz.



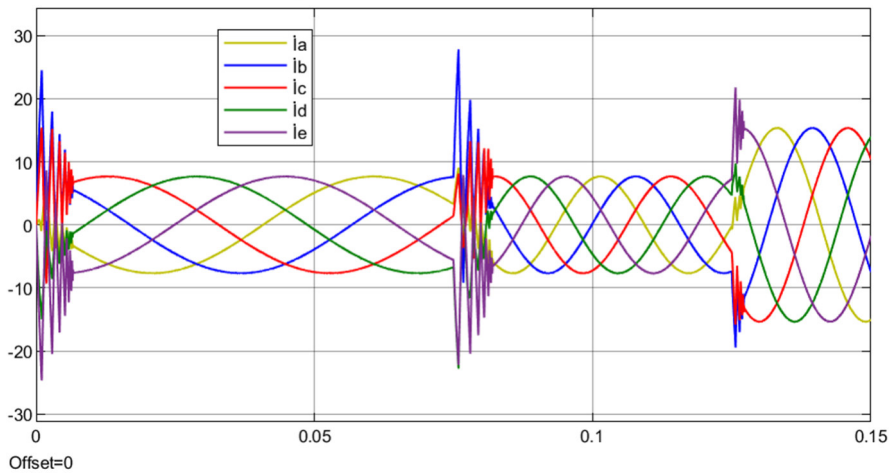
Şekil 11: Beş fazlı makinenin vektör kontrol mekanik hızı.

Referans yük değeri başlangıçta 5 N/m, sonrasında 0.125s sonra 10 N/m değerine arttırılmıştır. Makinenin değişen yük cevabına karşı tork değişimini Şekil 12’de görebilirsiniz.

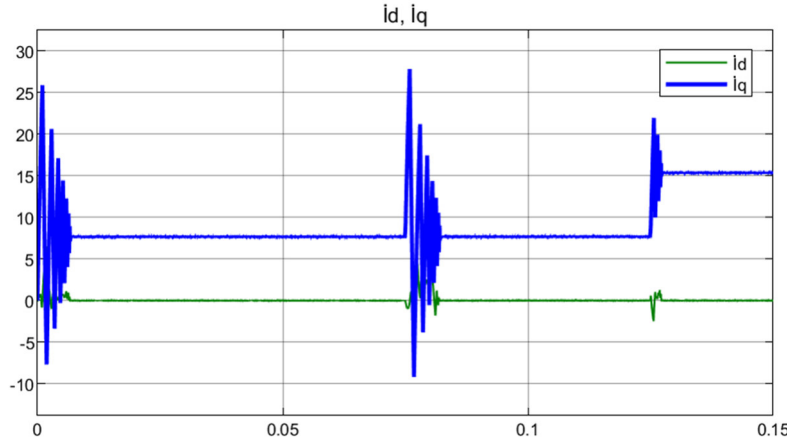


Şekil 12: Beş fazlı makinenin vektör kontrol tork çıktısı.

Değişen referans hız değeri ve referans tork değerine göre makinenin faz akımlarını Şekil 13’de görebilirsiniz. Makinenin d-q akımları ise Şekil 14’de verilmiştir.



Şekil 13: Beş fazlı makinenin vektör kontrol faz akımları.



Şekil 14: Beş fazlı makinenin vektör kontrol d-q akımları.

4. SONUÇ

Beş fazlı PMSM makine Matlab/Simulink ortamında modellenmiştir. Makine modellenirken iki fazlı model olan d-q makine modeli kullanılmıştır. Makinenin matematiksel eşitliklere bağlı modeli, adım adım tasarlanmış ve en sonunda makine tek bir blok haline getirilmiştir. Makinenin hız, tork, stator faz akımları ve d-q akımları gibi çıktılarını simülasyon ortamında görüntüleyebilmek için çıkışlar verilmiştir. Makinenin test edilebilmesi için basit bir vektör kontrol ünitesi oluşturulmuştur. Bu kontrolde hız değeri 20 rad/s'den 50 rad/s'ye çıkarılmış, aynı zamanda da tork değeri 5 N/m'den 10 N/m'ye çıkarılıp makinenin cevabı test edilmiştir. Simülasyon sonuçları beş fazlı PMSM makinenin başarılı bir şekilde modellendiğini göstermektedir.

Referanslar

- [1] Y. Kali, J. Rodas, J. Doval-Gandoy, M. Ayala, and O. Gonzalez, "Enhanced Reaching-Law-Based Discrete-Time Terminal Sliding Mode Current Control of a Six-Phase Induction Motor," *Machines*, vol. 11, no. 1, 2023, doi: 10.3390/machines11010107.
- [2] K. Laadjal, J. Serra, and A. J. M. Cardoso, "Stator Faults Detection in Asymmetrical Six-Phase Induction Motor Drives with Single and Dual Isolated Neutral Point, Adopting a Model Predictive Controller," *Machines*, vol. 11, no. 2, 2023, doi: 10.3390/machines11020132.
- [3] J. Serra, I. Jlassi, and A. J. M. Cardoso, "A Computationally Efficient Model Predictive Control of Six-Phase Induction Machines Based on Deadbeat Control," *Machines*, vol. 9, no. 12, 2021, doi: 10.3390/machines9120306.
- [4] M. I. Abdelwanis, E. M. Rashad, I. B. M. Taha, and F. F. Selim, "Implementation and control of six-phase induction motor driven by a three-phase supply," *Energies (Basel)*, vol. 14, no. 22, Nov. 2021, doi: 10.3390/en14227798.
- [5] K. Wang, Z. Q. Zhu, and G. Ombach, "Torque enhancement of surface-mounted permanent magnet machine using third-order harmonic," *IEEE Trans Magn*, vol. 50, no. 3, pp. 104–113, 2014, doi: 10.1109/TMAG.2013.2286780.
- [6] K. Wang, Z. Q. Zhu, and G. Ombach, "Torque improvement of five-phase surface-mounted permanent magnet machine using third-order harmonic," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 29, no. 3, pp. 735–747, 2014, doi: 10.1109/TEC.2014.2326521.
- [7] E. Levi, "Multiphase electric machines for variable-speed applications," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 55, no. 5, pp. 1893–1909, May 2008, doi: 10.1109/TIE.2008.918488.

[8] H. S. Che and W. P. Hew, "Dual three-phase operation of single neutral symmetrical six-phase machine for improved performance," in *IECON 2015 - 41st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2015, pp. 1176–1181. doi: 10.1109/IECON.2015.7392259.

[9] F. Scuiller, F. Becker, H. Zahr, and E. Semail, "Design of a Bi-Harmonic 7-Phase PM Machine with Tooth-Concentrated Winding," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 35, no. 3, pp. 1567–1576, Sep. 2020, doi: 10.1109/TEC.2020.2982041.

[10] M. Slunjski, O. Dordevic, M. Jones, and E. Levi, "Symmetrical/Asymmetrical Winding Reconfiguration in Multiphase Machines," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 12835–12844, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2965652.

[11] F. Scuiller, "Magnet Shape Optimization to Reduce Pulsating Torque for a Five-Phase Permanent-Magnet Low-Speed Machine," *IEEE Trans Magn*, vol. 50, no. 4, Apr. 2014, doi: 10.1109/TMAG.2013.2287855.

[12] E. Levi, M. Jones, and S. N. Vukosavic, "A series-connected two-motor six-phase drive with induction and permanent magnet machines," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 21, no. 1, pp. 121–129, Mar. 2006. doi: 10.1109/TEC.2005.853737.

[13] K. Wang, Z. Y. Gu, C. Liu, and Z. Q. Zhu, "Design and Analysis of a Five-Phase SPM Machine Considering Third Harmonic Current Injection," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 33, no. 3, pp. 1108–1117, Sep. 2018, doi: 10.1109/TEC.2018.2811399.

[14] F. Li, W. Hua, M. Cheng, and G. Zhang, "Analysis of Fault Tolerant Control for a Nine-Phase Flux-Switching Permanent Magnet Machine," *IEEE Trans Magn*, vol. 50, no. 11, pp. 1–4, 2014, doi: 10.1109/TMAG.2014.2325060.

[15] S. Dwari and L. Parsa, "Open-circuit Fault Tolerant Control of Five-Phase Permanent Magnet Motors with Third-Harmonic Back-EMF," in *34th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics*, Orlando, 2008.

[16] S. Dwari and L. Parsa, "Fault-Tolerant Control of Five-Phase Permanent-Magnet Motors with Trapezoidal Back EMF," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 58, no. 2, pp. 476–485, 2011, doi: 10.1109/TIE.2010.2045322.

[17] F. Scuiller, H. Zahr, and E. Semail, "Maximum Reachable Torque, Power and Speed for Five-Phase SPM Machine with Low Armature Reaction," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 31, no. 3, pp. 959–969, 2016, doi: 10.1109/TEC.2016.2542581.

[18] A. S. Abdel-khalik, M. I. Masoud, and B. W. Williams, "Improved Flux Pattern With Third Harmonic Injection for Multiphase Induction Machines," vol. 27, no. 3, pp. 1563–1578, 2012

64.14° N İLE 35.54° N KUZEY ENLEMLERİ ARASINDA AKTİF UVB ZAMAN PERİYODUNUN İNCELENMESİ

Dr. Mehmet Ali Kallioğlu

Batman Üniversitesi, Beşiri O.S.B., M.Y.O.

ORCID: 0000-0002-6874-1564

ÖZET

Morötesi (UV) spektrumunun sağlık üzerinde hem zararlı hem de olumlu etkileri mevcuttur. Zararlı etkileri arasında, deoksiribo nükleik asit (DNA) mutasyonlarına yol açarak tümörlerin gelişmesine, pigmentasyon, deri yaşlanması ve deri kanserine sebep olabilecek tespitler bulunmaktadır. Olumlu etkilerinden birisi ise deriden 7-dehidrokolesterolden D₃ vitamini sentezine olanak sağlamasıdır. Bu çalışmayla, Avrupa kıtasının farklı enlemlerindeki 8 şehir için D Vitamini sentez periyodları güneş açıları kullanılarak tahmin edilmiştir. Dünya yüzeyine en direkt ulaşan UVB ışınımının güneş zenit açısı (GZA) olarak 45⁰'nin altında olduğu durumlar için yıllık ve aylık (Temmuz) değerler belirlenmiştir. Böylece, güneşten D vitamini sentezinden maksimum fayda elde etmek isteyen bireylerin olumsuz etkileri (fotodermatozlar) minimum düzeyde tutulabilmesi hedeflenmiştir. Bu çözümler sayesinde, karmaşık ve maliyetli deneysel proseslere ihtiyaç duyulmadan, bireylerin potansiyel D₃ Vitamini sentezi sağlayabilecekleri zaman dilimleri tahmin edilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: UVB, Vitamin D₃, Güneş Zenit Açısı, Enerji

INVESTIGATION OF ACTIVE UVB TIME PERIOD BETWEEN 64.14° N AND 35.54° N NORTH LATITUDES

ABSTRACT

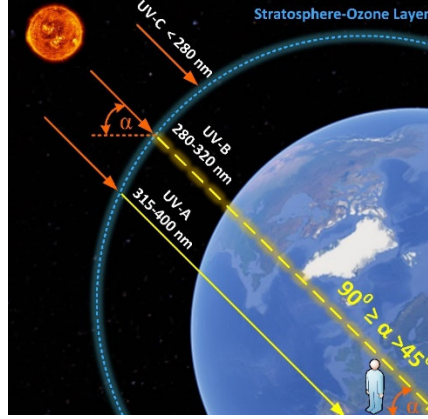
The ultraviolet (UV) spectrum has both harmful and positive effects on health. Harmful effects include determinations that can lead to deoxyribonucleic acid (DNA) mutations, leading to the development of tumors, pigmentation, skin aging, and skin cancer. One of its positive effects is that it allows the synthesis of vitamin D₃ from 7-dehydrocholesterol through the skin. With this study, Vitamin D synthesis periods for 8 cities at different latitudes of the European continent were estimated using sun angles. Annual and monthly (July) values were determined for cases where the UVB radiation that reaches the earth's surface most directly is below 45⁰ as the angle of solar zenith angle (SZA). Thus, it is aimed to keep the negative effects (photodermatoses) of individuals who want to get maximum benefit from vitamin D synthesis from the sun to a minimum. Thanks to these analyzes, it will be possible to estimate the time periods in which individuals can provide potential Vitamin D₃ synthesis without the need for complex and costly experimental processes.

Keywords: UVB, VitaminD₃, Sun Zenith Angle, Energy

1.GİRİŞ

Güneş, yeryüzündeki canlılar için vazgeçilmez bir enerji kaynağıdır. Güneşin hem yararlı hem de zararlı etkileri, farklı dalga boylarındaki ışınları aracılığıyla meydana gelmektedir. Yeryüzüne ulaşan ışınlar arasında Ultraviyole A (UVA) ve Ultraviyole B (UVB) bulunmaktadır. Bununla birlikte, Ultraviyole C ışınları ozon tabakasında filtre edilmektedir, bu nedenle yeryüzüne ulaşmaz. 20. yüzyılın başlarında, UVB ışınlarının vücutta D3 vitamini sentezinin artırması ve çocuklarda raşitizm hastalığına engel olması göz önüne alındığında, güneşin her derde deva olabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır [1, 2].

Fakat Ultraviyole (UV) ışınlarına maruz kalan fareler üzerinde yapılan çalışmalar, ciltlerindeki Deoksiribo Nükleik asit (DNA) mutasyonlarına yol açarak tümörlerin gelişmesine ve kansere davetiye çıkardığını ortaya koymuştur. Bu nedenle, güneş ile olan etkileşimimizi doğru bir şekilde dengede tutmak için güneşten yeterli miktarda (optimum) ve uygun zamanda istifade edilmesi gereklidir. Yani, ne çok süre ne de çok az süre güneşe maruz bırakmaya özen gösterilmelidir [3].



Şekil 1. Ultraviyole ışınım türleri

Ultraviyole ışınımın toplam ışınımın %6'sını oluşturmaktadır ve şekil 1. 'de görüleceği üzere üç bölüme ayrılmaktadır: UVA (315-400 nm), UVB (280-320 nm) ve UVC (100-280 nm). UVC, yaşam için zararlı olduğundan, atmosferik koşullar sayesinde yeryüzüne ulaşamamaktadır; ancak, bazı sterilizasyon amaçları için artifisyel olarak kullanılabilir. UVB ışınım ise, yeryüzüne ulaşan UV ışın spektrumunun %5'lik kapsamını oluşturmaktadır. Bununla beraber, vücutta D vitamini sentezinin başlangıç noktası olan bu ışın, yeryüzüne ulaşması koşullara bağlantılıdır; örneğin; bulutlar, aerosoller, açık hava faktörü ve hava kirliliği gibi faktörler dikkate alarak oran değişebilir. Bu iletim sözü konusu olduğunda, pigmentasyon, deri yaşlanması ve deri kanseri gibi zararlar meydana gelebilir. Atmosferdeki yoğunluk buna paralel olarak güneş yükseklik açısına bağlantılıdır ve en yoğun olduğu saat aralığı 10:00 ile 16:00 saat diliminde ve yaz aylarında meydana gelmektedir. Diğer taraftan, UVA ise yeryüzüne ulaşan UV iletim spektrumunun %95'lik bölgesini meydana getirmektedir. Deri üzerinde bu maddeye maruz kalma durumunda foto yaşlanma ve foto alerjik reaksiyonlar meydana gelebilmektedir. Aynı zamanda dermiste elastik lif düzensizliğine sebep olmakta ve kolajen lif degradasyonuna neden olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı UVA'ya nazaran deri yaşlanmasında daha fazla zararlara sebep olabilmektedir. UVA'nın yoğunluk oranları ise atmosfer koşullarına bağlı olmayarak günlük ve yıllık periyodlar içerisinde durağan bir görünüm izlemektedir [4–6]. Güneş yüksekliği açısı (α_s) öğle saatlerinde güneşin en yüksek noktada olduğu saatte maksimum değerdedir. Dalga boyundaki bu azalma, güneş ışınımının kat ettiği mesafenin azalmasına neden olur. Bu açı değerinin 45° 'nin üzerinde olması durumunda bireyin yatay yüzeye düşürdüğü gölgenin uzunluğu bireyin boyuna eşittir.

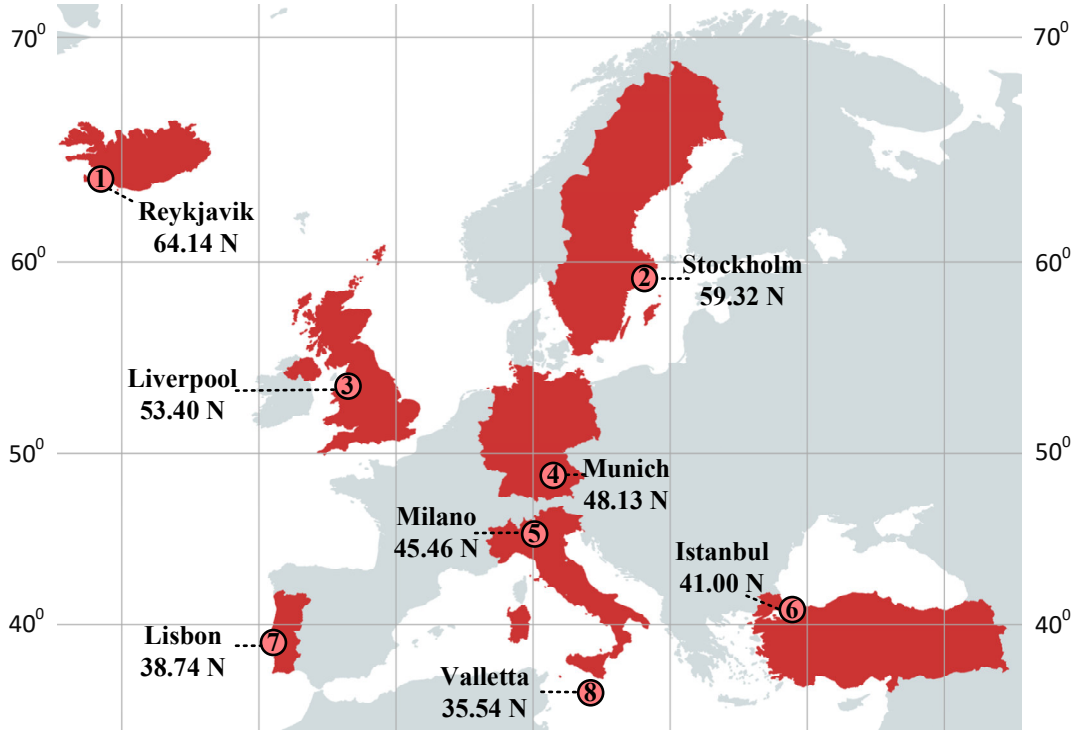
Böylece UVB radyasyonu ozon tabakası tarafından daha az emilir, bu da onun Dünya yüzeyine ulaşmasını ve D₃ vitamini sentezinde anahtar rol oynamasını sağlar [7–9]. In vitro çalışmalar, $\alpha_s \geq 45^\circ$ büyük açılarda D₃ Vitamini üretimine ilişkin önemli bulgular ortaya çıkarmış, ayrıca belirtilen değerden daha küçük açılarda güneşe maruz kalmanın gereksiz olduğunu ortaya koymuştur. Böylece daha iyi sağlık için uygun güneş ışığı almanın önemini vurgulamaktadır.

Dahası, bu çalışmanın sonuçları, güneşe çıkarken gerekli önlemleri almanın önemini ve güneşte çok az zaman harcayarak gerekli miktarda D Vitamininin nasıl alınabileceğini daha da doğrulamaktadır [10, 11]. Enlem ve 25(OH)D seviyesi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu birçok çalışma mevcuttur öyleki Dünya yörüngesindeki enlemdaki her bir derece artış ile serum 25(OH)D seviyesi yaklaşık 4 nmol/L azalmaktadır [12].

Çalışmalarda yeryüzüne ulaşan UVB ışınımı güneşin konumu ve açısına bağlı değişkenlik göstermiştir. Bu ışınım Spektrometre cihazlarıyla deneysel olarak ölçülmektedir. Ancak bu cihazlara sınırlı erişim, UVB radyasyonunun (280-320 nm) dünya yüzeyine ulaştığı koşulların teorik olarak belirlenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışma, Avrupa kıtasının farklı enlemlerindeki 8 şehir için yıllık D Vitamini sentez aralığını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Bu sebeple UVB ışınımının dünya yüzeyine en direkt ulaştığı SZA açısının 45° 'nin altında olduğu durumlar için yıllık ve aylık (Temmuz) değerler belirlenmiştir. Bu sayede güneşin D vitamini sentezinden maksimum fayda sağlamak isteyen bireylerin olumsuz etkilerinden (photodermatozes) minimum düzeyde etkilenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Hesaplamalarda seçilen şehirler Avrupa kıtasının genelini en iyi şekilde temsil etmesi bakımından hem nüfusun fazla olduğu metropol bölgeler hem de sınır bölgelerle kapsayıcı ağ oluşturulmuştur. En kuzeyde Reykjavik, en güneyde Valletta yer alırken en doğuda İstanbul, en batıda da Lizbon yer almaktadır. Seçilen metropol bölgelerin coğrafi özellikleri şekil 2. ve tablo 1. de gösterilmektedir.



Şekil 2. Hesaplaması yapılan şehirler

Tablo 1. Hesaplaması yapılan seçili konumların özellikleri

No	Cities	Latitude (N)	Altitude (m)	Climate
1	Reykjavik	64.14	39	Subpolar okyanus iklimi (Cfc)
2	Stockholm	59.32	0	Ilık-yaz nemli karasal iklim (Dfb)
3	Liverpool	53.40	70	Subpolar okyanus iklimi (Cfc)
4	Munich	48.13	519	Ilıman okyanusal iklim (Cfb)
5	Milan	45.46	120	Subtropikal İklim (Cfa)
6	İstanbul	41.00	40	Kış ılık, Yaz ılık ve Kurak İklim Tipi (Csa)
7	Lisbon	38.74	2	Kış ılık, Yaz ılık ve Kurak İklim Tipi (Csa)
8	Valletta	35.54	56	Kış ılık, Yaz ılık ve Kurak İklim Tipi (Csa)

Dünyanın kendi eksenini etrafında ve güneş çevresinde eliptik dönmesiyle güneş açıları türetilmiştir. Bu açıların hesaplamasında geçmiş dönemlerden günümüze kadar birçok alanda çalışmalar yürütülmüş ve belli kabuller yapılarak yeni yöntemler geliştirilmiştir Dünya üzerindeki herhangi bir yerin enlemi ve boylamının tanımlanmasıyla güneşin günlük-yıllık hareketin yerkürede incelenmesine olanak sağlamaktadır. Temel güneş açılarının bir fonksiyonu olarak türetilen açıların sayesinde güneş konumunu hesaplanması mümkündür [13]. Bu açıların Güneş yükseklik açısı (α_s), zenit açısı (θ_z), Güneş azimut açısı (γ_s) ve deklinasyon açısı (δ) olmaktadır. Denklem (1), (2), (3) ve (4).

$$\alpha_s = \sin^{-1}[\sin \delta \sin \varnothing + \cos \delta \cos \varnothing \cos \omega] \quad (1)$$

Güneş yükseklik açısı (α_s) Güneşin herhangi bir anda doğrudan güneş ışınımı ile yerel yatay düzlem arasında oluşturduğu açıdır. Gün içinde sürekli değişmektedir. Ayrıca belirli bir yerin enlemine ve yılın gününe göre de değişkenlik göstermektedir. Bu açı bütün mevsimlerde en yüksek değerini öğle vaktinde almaktadır. Deklinasyon açısı, enlem açısı ve güneş saati açısına bağlı olarak 1'nolu bağıntı oluşturulur [14].

$$\cos \theta_z = \sin \delta \cdot \cos \varnothing \cos \omega + \sin \delta \sin \varnothing \quad (2)$$

$$\gamma_s = \text{sign}(\omega) \left| \cos^{-1} \left(\frac{\cos \theta_z \sin \varnothing - \sin \delta}{\sin \theta_z \cos \varnothing} \right) \right| \quad (3)$$

$$\delta = 23,45^\circ \sin (360 (n + 284)/365) \quad (4)$$

Hesaplamalardan türetilen açıların Zenit Açısı (θ_z) doğrudan güneş ışınım doğrultusunun yatay düzlemin normali ile yaptığı açıdır ve denklem 2 ile hesaplanmaktadır. Bu açı güneşin doğuş ve batışında $\theta_z = 90^\circ$ iken, ışınların yeryüzüne dik geldiği durumda ise $\theta_z = 0^\circ$ dir. Güneşin doğuşu ve batışı sırasındaki yükseklik açısı sıfırdır ve güneş yükseklik açısı ve zenit açısının toplamı ($\theta_z + \alpha = 90^\circ$) doksan derecedir.

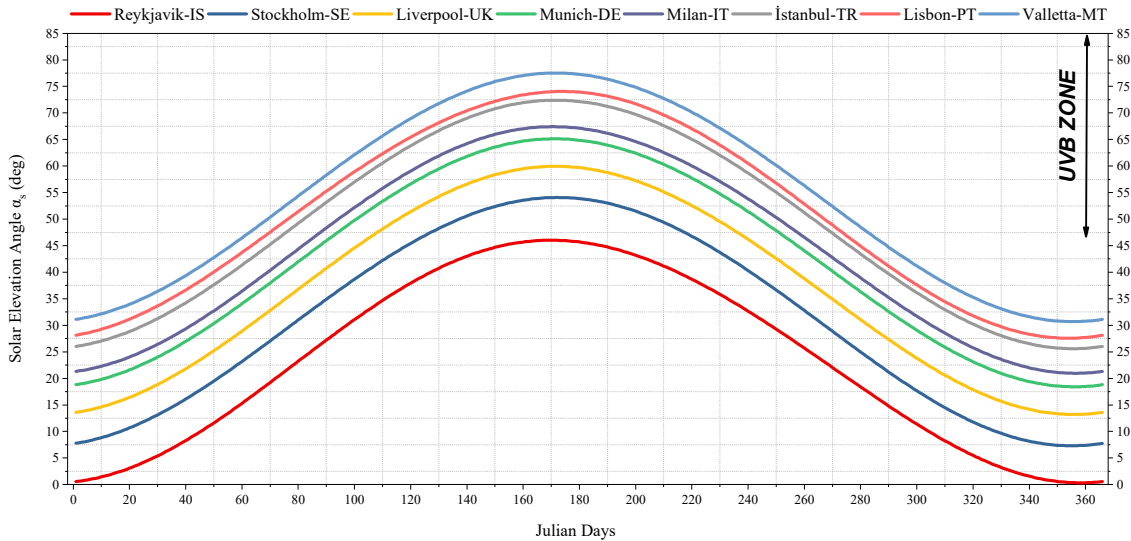
Güneş azimut açısı (γ_s), kutupsal koordinatlarda güneşin doğrultusunun tam olarak belirlenmesini sağlar. Bu açı, güneş-dünya doğrultusunun yatay düzlemdeki iz düşümünün, kuzey-güney doğrultusuyla yaptığı açıyı ifade eder.

Bu açı değeri denklem 3 ile belirlenmektedir. Denklemdeki sine fonksiyonu eğer $\omega =$ pozitif ise +1; $\omega =$ negatif ise -1 olmaktadır.

Dünyanın dönme ekseninin, yörünge düzlemi normali ile yaptığı $23^{\circ} 27'$ lik değerden türetilen Deklinasyon açısı (δ) Güneş ışınlarının ekvator düzlemi ile yapmış olduğu açı olup sadece zamanın fonksiyonudur. Bu açı Ekinoks noktalarında (21 Mart ve 23 Eylül) sıfır derece iken Gündönümü noktalarında (21 Haziran ve 21 Aralık) ise mutlak değer olarak en büyük değere ulaşır. Bu açı değeri eşitlik 4 ile hesaplanmaktadır [14]. Bu formüldeki n, 1 Ocaktan itibaren deklinasyon açısının hesaplanacak güne kadar olan gün sayısını temsil etmektedir.

3. SONUÇLAR

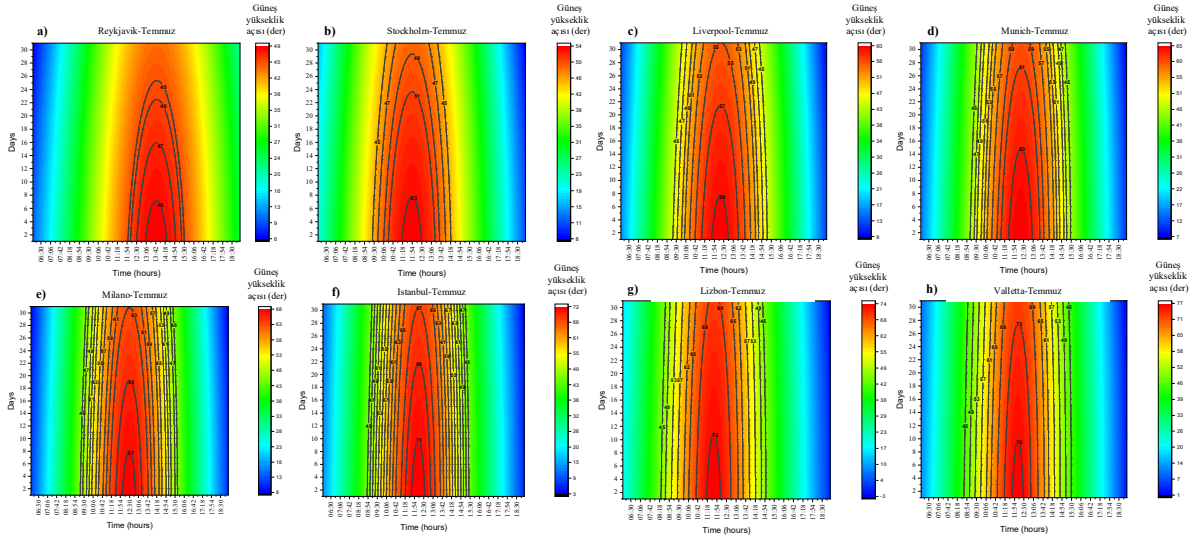
Analizler neticesinde elde edilen sonuçlara göre Güneş yükseklik açısı (α_s) (der.) saat 12:00 deki yıl içindeki değişimi Şekil 3'te görülmektedir. Ekvatora yakın olan bölgelerde açı değeri daha yüksek olurken bu değer kuzey kutbuna gidildikçe azalmaktadır. Yeterli düzeyde D vitamini sentezi için gerekli olan UVB miktarı 450 yüksek durumlarda gerçekleşmektedir. Bu durumda aktif UVB zaman dilimi; Reykjavik de 02/Haziran (153 JD) başlayıp 07/Temmuz (187 JD) de sona ermektedir. Stockholm için 29/Nisan (119 JD) başlayıp 14/Ağustos (226 JD) de sonlanmaktadır. Liverpool konumu için 12/Nisan (102 JD) başlayıp 01/Eylül (244 JD) de bitmektedir. Munich konumu için 29/Mart (88 JD) başlayıp 15/Eylül (258 JD) de sonlanmaktadır. Milano için 23/Mart (82 JD) başlayıp 22/Eylül (265 JD) de sonlanmaktadır. İstanbul için 11/Mart (70 JD) başlayıp 02/Ekim (275 JD) de sonlanmaktadır. Lizbon için 05/Mart (64 JD) başlayıp 07/Ekim (280 JD) de sonlanmaktadır. Valletta için 26/Şubat (57 JD) başlayıp 16/Ekim (289 JD) de sonlanmaktadır. Tüm şehirlerde güneş yükseklik açısı en yüksek değeri güneş ışınlarının en dik açıyla geldiği gün olan 20-21 Haziran da olmaktadır. Şekil 3'den de görüleceği üzere tüm bölgelerde eğri 21 Haziran'da zirve yapmakta ve 21 Aralık'ta en düşük seviyeye gerilemektedir.



Şekil 3. Saat 12:00 için güneş yükseklik açısının seçili konumlardaki değişimi

Oğlak ekinoksu (21 Aralık) dan yengeç ekinoksu (21 Haziran) kadar gün içi güneş yükseklik açısının artışı arasında pozitif bir ilişki gözlenmektedir. Kuzey yarımküre için 21 Haziran'da güneş ışınlarının en dik geldiği zaman dilimi ve gün dönümüdür.

UVB etkisinin en yüksek olduğu ay olan Temmuz'da yapılan inceleme neticesi seçili şehirlerdeki saatlik güneş yükseklik değeri saatlik olarak değişimleri Şekil 4'de gösterilmektedir.



Şekil 4. Hesaplaması yapılan şehirlerin Temmuz ayı güneş yükseklik açısı değerleri

Tüm konumlarda en yüksek değerler öğle saatlerinde 11:30 ile 13:30 arasında gözlenmektedir. Kutuplardan ekvatora doğru yani Reykjavik'ten Valletta'ya doğru gidildikçe aktif periyod süresi uzamaktadır. Öyle ki Reykjavik ve Valletta için sırasıyla; 12:12 ile 15:06 arasında ve 08:54 ile 15:36 arasında olmaktadır. Yıl içindeki D₃ sentezinin en uzun olduğu gün için zaman aralığı Reykjavik ve Valletta için sırasıyla 174 dakika ve 402 dakikadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada kuzey yarımkürede bulunan 64.14° N ile 35.54° N enlemleri arasındaki sekiz farklı şehir için yıl boyunca güneş ışınımından D vitamini sentezine yönelik analiz yapılmıştır. Çalışmada UVB ışınımının yıllık ve aylık aktif olduğu zaman periyodu güneş yükseklik açısında bağlı olarak belirlenmiştir. Böylece deriden güneş ışınlarının ultraviyole etkisiyle 7- dehidrokolesterolden (7-DHC) yapılan sentezin aktif olacağı zaman dilimi belirlenebilecektir. Ayrıca UVB radyasyonunun mekanizmalarını ve etkilerini anlamak, zararlı etkilerinden korunmak ve cilt sağlığını geliştirmek için stratejiler geliştirmek açısından yol gösterici olacaktır.

Genel olarak sonuçlar listelenirse;

- Yeryüzündeki aktif UVB zaman dilimi saat 10:00 dan sonra başlayıp 16:00 a kadar devam etmektedir. En yoğun dönem yaz aylarında olmaktadır.
- UVB için en iyi senaryo Valletta şehrinde olurken en kötü senaryo ise Reykjavik de olmaktadır.
- Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe UVB zaman dilim periyodunda düşüş olmaktadır.
- Tüm bölgeler için UVB için en uzun zaman dönem saat 12:30 da olmaktadır.
- En uzun periyodun olduğu Aktif D₃ sentezi dönemi (Valletta) mart ayının başından Ekim ayının 3. haftasına kadar devam etmektedir.
- Tüm bölgelerde ışınımının UVB etkisi Ocak, Kasım ve Aralık'ta hiç yoktur.
- Yaz mevsimindeki UV index değeri ekstrem seviyede olmasından dolayı uzun üzere güneşe maruz kalabilecek hassas cilde sahip bireylerin koruyucu kullanması tavsiye edilmektedir. Ayrıca gün ortasında UVI>11 değerinden yüksek olması bireylerin hastalık risklerine karşı daha fazla önem göstermelidir.

Güneş ışığı iki ucu keskin bir kılıçtır. İnsan sağlığına çeşitli şekillerde fayda sağlamasına rağmen, uzun süre güneşe maruziyet cilt hastalıklarına sebebiyet vermektedir. Bu çalışma 64.14° N ile 35.54° N derece kuzey enlemleri arasında ideal güneşlenme aralığı analiz edilmiştir. UVB zaman diliminin aktif olduğu ayların öğle vakitlerinde olabildiğince açık bir beden ile, koruyucu krem sürmeden, haftada en az 3-4 defa, cilt tipinize bağlı olarak ortalama güneşlenmenin beden için doğal D vitamini ihtiyacını karşılayabileceği öngörülmektedir. Ayrıca tek başına yaz güneşi yıl boyu optimum D vitamini seviyesini korunmasını garantiemez. Bu amaçla güvenli üst sınır olan kandaki D vitamin seviyesini 50 ng/mL-70 ng/mL arasındaki seviyede tutmak için düzenli aralıklarla kan analiziyle kontrol edilmesi ve mümkün olduğunca açık alanda kontrollü bir şekilde güneşe maruz kalınmalıdır.

5. KAYNAKLAR

1. Craig, W., Belkin, M.: The prevention and cure of rickets. *The Scientific Monthly*. 20, 541–550 (1925)
2. Hess, A.F.: Rickets including Osteomalacia and Tetany. *Rickets including Osteomalacia and Tetany*. (1930)
3. Findlay, G.M.: Ultra-violet light and skin cancer. *Lancet*. 1070–73 (1928)
4. Slevin, T.: Sun, skin and health. CSIRO PUBLISHING (2014)
5. Chubarova, N., Zhdanova, Y.: Ultraviolet resources over Northern Eurasia. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. 127, 38–51 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2013.07.013>
6. Lerche, C.M., Philipsen, P.A., Wulf, H.C.: UVR: sun, lamps, pigmentation and vitamin D. *Photochemical & Photobiological Sciences*. 16, 291–301 (2017)
7. Zielinska-Dabkowska, K.: Vitamin D. The truth about Vitamin D and sun exposure demystified. Finding the balance for personal health. *Professional Lighting Design*. 40–48 (2014)
8. Webb, A.R., Kift, R., Berry, J.L., Rhodes, L.E.: The vitamin D debate: translating controlled experiments into reality for human sun exposure times. *Photochemistry and photobiology*. 87, 741–745 (2011)
9. Holloway, L.: Atmospheric Sun Protection Factor on Clear Days: Its Observed Dependence on Solar Zenith Angle and Its Relevance to the Shadow Rule for Sun Protection. *Photochemistry and Photobiology*. 56, 229–234 (1992). <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1992.tb02151.x>
10. Silva, A.A.: The Shadow Rule, the UV Index, and the 5S Steps in the Tropics. *Health Physics*. 119, 358–362 (2020). <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001220>
11. Leal, A.C.G.B., Corrêa, M.P., Holick, M.F., Melo, E.V., Lazaretti-Castro, M.: Sun-induced production of vitamin D3 throughout 1 year in tropical and subtropical regions: relationship with latitude, cloudiness, UV-B exposure and solar zenith angle. *Photochem Photobiol Sci*. 20, 265–274 (2021). <https://doi.org/10.1007/s43630-021-00015-z>
12. Science, M., Maguire, J.L., Russell, M.L., Smieja, M., Walter, S.D., Loeb, M.: Prevalence and predictors of low serum 25-hydroxyvitamin D levels in rural Canadian children. *Paediatrics & Child Health*. 22, 125–129 (2017). <https://doi.org/10.1093/pch/pxx007>
13. Duffie, J.A., Beckman, W.A., Blair, N.: *Solar Engineering of Thermal Processes, Photovoltaics and Wind*. Wiley (2020)
14. Iqbal, M.: *An introduction to solar radiation*. Elsevier (2012)

GGG40 DÖKME DEMİRİN FREZELENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ ÜZERİNE ETKİSİ

Emre Can İNAN

Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İmalat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0009-0005-0910-1697

Gürcan SAMTAŞ

Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-4111-7059

ÖZET

Küresel grafitli dökme demirler, çeliğin mekanik özelliklerini ve dökme demirin üretimini birleştirir. Çeliğe kıyasla daha kolay dökülür ve yaklaşık iki kat daha dayanıklıdır. Hem çelik hem de diğer dökme demirlerle karşılaştırıldığında kullanım alanı da giderek genişlemektedir. Küresel grafitli dökme demirlerden yapılan malzemeler, makine imalat sanayinde çok çeşitli parçaların üretiminde kullanılır. Kullanılan bu bileşenler önce dökülerek kullanılacak şekle yakın bir şekilde tasarlanır. Ardından, istenilen boyut ve yüzey kalitesinde talaşlı imalat işlemlerine girerler. Bu malzemelerde en yaygın kullanılan talaşlı imalat yöntemleri; tornalama, frezeleme ve delme işlemleridir. Bu çalışma, dökülmüş GGG40 küresel grafitli dökme demir numuneleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, üç farklı tipte kesici uç (TiALN Nanolayer kaplanmış, Kaplamasız ve TiB₂ kaplanmış), üç farklı kesme hızı (280, 360, 480 m/dak) ve üç farklı ilerleme (0,15, 0,35, 0,55 mm/diş) kullanılarak yüzey frezeleme deneyleri gerçekleştirilmiştir. Deneysel tasarımda, tam faktöriyel tasarım kullanılarak (3³) 27 adet deney yapılmıştır. Her bir deney sonrası numune işlem yüzeyinin başından ve sonundan iki adet yüzey pürüzlülük ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada bu pürüzlülük değerlerinin ortalaması kullanılmıştır. Deneyler sonucunda en düşük yüzey pürüzlülüğü; TiALN kaplamalı uç, 480 m/dak kesme hızı ve 0,15 mm/diş ilerleme oranında elde edilmiştir. En yüksek yüzey pürüzlülüğü ise 9. Deneyde çıkmıştır (TiB₂ kaplamalı uç, 360 m/dak kesme hızı ve 0,55 mm/diş ilerleme oranı). Varyans analizi sonuçlarına göre, yüzey pürüzlülüğüne etki eden etkili parametre ilerleme oranı olmuştur. İki boyutlu grafikler incelendiğinde kesme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğünün düştüğü ve ilerleme oranı arttıkça yüzey pürüzlülük değerinin arttığı görülmüştür. İki boyutlu grafiklerde, TiALN kaplamalı kesici ucun minimum pürüzlülük için en iyi performansı gösterdiği görülmüştür. Bu durumu üç boyutlu grafikler de doğrulamıştır.

Anahtar kelimeler : Yüzey frezeleme, yüzey pürüzlülüğü, GGG40

EFFECT OF CUTTING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN MILLING GGG40 CAST IRON

ABSTRACT

Nodular graphite cast irons combine steel's mechanical properties and cast-iron production. It is easier to cast than steel and is approximately twice as durable. Its usage area is gradually expanding compared to steel and other cast irons. Materials made from spheroidal graphite cast iron produce various parts in the machinery manufacturing industry. These components are first cast and designed close to the shape they will be used in. Then, they undergo machining processes to the desired size and surface quality. The most commonly used machining methods for these materials are turning, milling, and drilling. This study was carried out using as-cast GGG40 spherical graphite cast iron samples.

In the study, face milling experiments were carried out using three different types of inserts (TiAlN Nanolayer coated, Uncoated and TiB₂ coated), three different cutting speeds ((280, 360, 480 m/min) and three different feeds ((0,15, 0,35, 0,55 mm/tooth). In the experimental design, 27 experiments were conducted using a full factorial design (3³). After each experiment, two surface roughness measurements were made from the beginning and end of the sample processing surface. The average of these roughness values was used in this study. As a result of the experiments, the lowest surface roughness, The TiAlN-coated insert, was obtained at a cutting speed of 480 m/min and a feed rate of 0.15 mm/tooth. The highest surface roughness was observed in the 9th experiment (TiB₂ coated tip, 360 m/min cutting speed and 0.55 mm/tooth feed rate). According to the results of variance analysis, the most influential parameter affecting surface roughness was the feed rate. When the two-dimensional graphics are examined, it is seen that the surface roughness decreases as the cutting speed increases, and the surface roughness value increases as the feed rate increases. In the two-dimensional graphs, it was observed that the TiAlN-coated insert showed the best performance for minimum roughness. Three-dimensional graphics also confirmed this situation.

Keywords: Face milling, surface roughness, GGG40

1. GİRİŞ

Malzemelere uygulanan alaşımlama teknolojisi ilerledikçe, dökme demirin istenilen özellikte ve kullanım alanına sahip olması mümkün hale getirmiştir. Dökme demirlerin alaşımlama sürecinde karbonun katılması ve alaşımın içinde oluşturduğu şekil ve biçim, dökme demirin sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Malzemenin kompozisyonu, üretim yöntemi, soğuma hızı ve ısıl işlemler, dökme demirlerin gruplanmasını belirlemektedir (Çavuşoğlu, 1981). Sfero döküm veya küresel grafitli dökme demir olarak da bilinen dökme demirlerin, diğer dökme demir türleriyle karşılaştırıldığında da daha iyi bir mukavemet ve tokluk kombinasyonuna sahip olması nedeniyle son yirmi yılda kullanımı giderek artmaktadır. Bu dökme demirlerde, grafit küçük küresel bir şekil halinde bulunur. Bu nedenle iç gerilmelerin konsantrasyonu azalabilmekte ve böylece mekanik özellikleri çok iyi hale getirilebilmektedir. Grafit sayesinde bu malzemeler, çok yüksek çekme mukavemeti, akma mukavemeti, daha iyi aşınma direnci ve uzama gibi mekanik özelliklere sahip olmaktadır (Modi vd., 2021:1). Özellikle otomotiv sektöründe küresel grafitli dökme demirler üstün mekanik özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir. Ucuz olmalarından dolayı, mühendislik sektöründe çelik döküm veya dövme yerine kullanılmaktadırlar (Silman vd., 2007:16).

Literatür incelendiğinde özellikle GGG40 malzemesine yönelik frezeleme çalışmalarının bulunmadığı görülmüştür. Adır, östemperlenmiş GGG-70 küresel grafitli dökme demirin işlenebilirliğini araştırmıştır. Deney numuneleri 120 dakika boyunca 930 °C'de östenitlenmiş ve ardından 350 °C'de 120 dakika boyunca östemperleme ısıl işleminden geçirilmiştir. Kesme kuvveti, kesici takım aşınması ve yüzey pürüzlülüğü, çeşitli talaş derinlikleri ve kesme ve ilerleme hızları kullanılarak ölçülmüştür. Talaş derinliğinin yüzey pürüzlülüğü ve en büyük kesme kuvveti üzerinde etkisi olduğu görülmüştür (Adır, 2021). Grzesik vd., kaplamalı karbür kesici takımlar kullanarak, perlitik-ferritik sfero dökme demire tornalama işlemi uygulamışlardır. Ayrıca Al₂O₃/TiN kaplamalarının yanı sıra silikon bazlı seramik kesici takımlar da kullanmışlardır. Çalışmalarında kesme parametrelerinin, kesme ve ilerleme kuvvetleri, takım -talaş arayüz sıcaklığı gibi deneysel sonuçlar üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kesme sıcaklığı ölçümleri, termokupl ve IR termografisi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarında, çok katmanlı kaplamalı ve seramik takımların sfero demir işleme performansını önemli ölçüde artırabileceği sonucuna varılmıştır (Grzesik vd., 2009:125). Yiğit vd., yaptıkları çalışmada, sfero dökme demirin kaplamalı ve kaplamasız kesici takımlarla tornalanmasında kesme hızının etkisi araştırılmıştır.

Farklı kaplamalara sahip kesici takımların kullanıldığı çalışmada, dört farklı kesme hızı kullanılmıştır. Deneylerde ilerleme oranı ve kesme derinliği sabit tutulmuştur. Çalışmada, takım aşınması, yüzey kalitesi ve kesme kuvvetleri incelenmiş ve en kötü sonucu kaplamasız WC/Co takım vermiştir. En iyi performansı ise TiCN + TiC + TiCN + Al₂O₃ + TiN kaplamalı ve dış TiN katmanlı karbür takımlar vermiştir (Yiğit vd., 2008:80). Ghani ve Choudhury, seramik kesici takımlar kullanarak sfero dökme demirine tornalama işlemi uygulamışlardır. Çalışmalarında artan takım aşınmasından dolayı iş parçasının yüzey kalitesindeki değişikliğini doğrulamak için bir dizi talaş kaldırma işlemi yapılmıştır. Kesme parametreleri olarak kesme hızı, ilerleme ve kesme derinlikleri kullanmışlardır. Titreşimin, hem ana kesme kuvveti hem de radyal kesme kuvveti yönü dikkate alınarak kesici takım yanak aşınması üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kesme hızı arttıkça, kesme sırasındaki titreşimin azaldığı gözlemlenmiştir. Düşük kesme derinliğinde ise kesici takım yanak aşınmasının artmasıyla birlikte titreşimin sabit kaldığı görülmüştür (Ghani ve Choudhury, 2002:17). Koçak ve Uzun, sermet ve karbür kesici takımlarla GGG-90 sfero dökümün işlenmesinde takım aşınmasının kesme kuvvetine etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında sermet takım, karbür takımdan kesici takım yanak aşınması açısından daha iyi performans gösterdiği ve bu takımda daha düşük kesme kuvveti elde edildiği görülmüştür (Koçak ve Uzun, 2018:695). Yan vd., sfero dökme demirin frezelenmesinde kesme parametrelerinin işleme performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında; kesme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğü azalırken, talaş boyutunun kısaldığı ve talaş yoğunluğunun arttığı gözlemlenmiştir (Yan vd., 2020:1). Yapılan literatür taramasında GGG40 malzemesine yüzey frezeleme işlemi uygulanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada; üç farklı kesici uç, üç farklı kesme hızı ve üç farklı ilerleme kullanılarak GGG40 dökme demire yüzey frezeleme işlemi uygulanmıştır. Her bir deney sonrası iş parçası üzerinden, başlangıç ve bitiş olmak üzere iki adet yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada bu iki ölçümün ortalaması kullanılmıştır. Daha sonra kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkileri varyans analizi, iki ve üç boyutlu grafikler ile incelenmiştir.

2. DENEYSEL KURULUM VE DENEYSEL DETAYLAR

Frezeleme deneyleri AWEA marka AF1060 model 3 eksenli dikey freze tezgahında gerçekleştirilmiştir. Tezgahın maksimum devir sayısı 10000 dakikadır. Tezgahın görseli Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. CNC Freze Tezgâhı

ISO 8688-1 standardına göre frezelenen deney numunesinin ölçüleri, takım tutucu çapının en az 3 katı boy ve 0,6 katı kesme genişliği olmalıdır (Taylan, 2009). Bu dikkate alınarak frezeleme deneylerinde 70x200x80 mm ebatlarında GGG40 malzeme kullanılmıştır. Malzemenin teknik bilgileri Tablo 1 ve Tablo 2 'de verilmiştir.

Tablo 1. GGG40 Dökme Demire Ait Bileşenler (Matweb)

C	Fe	Mg	Mn	P	Si	S
%3,25-3,7	%92,83-94,19	%0,040-0,070	%0,10-0,30	%0,15-0,080	%2,4-3	%0,005-0,020

Tablo 2. GGG40 Dökme Demire Ait Mekanik Özellikler (Matweb)

Yoğunluk	Sertlik Brinell	Çekme Dayanımı
7,30 g/cm ³	120-180	370 MPa

Frezeleme deneylerinde WIDIA firmasına ait TN6510 kodlu TiALN Nanolayer kaplanmış, THM-U kodlu kaplamasız ve TN6501 kodlu TiB₂ kaplanmış 12 kesme kenarına sahip kesici uçlar kullanılmıştır. Takım tutucu olarak WIDIA firmasına ait iki ağızlı Victory M1200 mini takım tutucu kullanılmıştır. Takım tutucu ve kesici ucun teknik resimleri ile görseli Şekil 2'de verilmiştir



Şekil 2. Kullanılan Takım Tutucu ve Kesici Uçların Detayları

Bu çalışmada, kesme derinliği 0,50 mm olarak sabit tutulmuş ve kuru işleme şartlarında deneyler yürütülmüştür. Deneyler için belirlenen kesme parametreleri ve bu parametrelerin seviyelerine ait bilgiler ise Tablo 3'de verilmiştir. Çalışmada, deneysel tasarım için tam faktöriyel tasarım (3³) kullanılmıştır (Tablo 4).

Tablo 3. Kesme Parametreleri ve Seviyeler

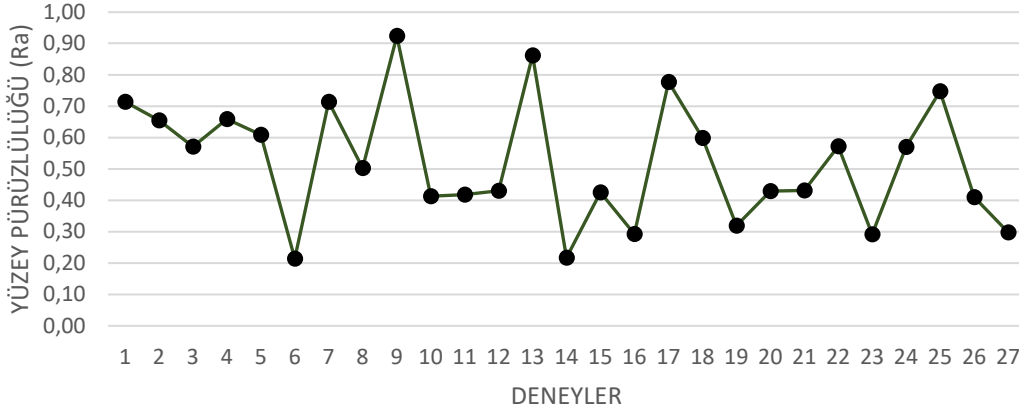
Kontrol Faktörleri	Seviyeler		
	1	2	3
Kesici uç (t)	PVD-TiALN Kaplama	Kaplamasız	PVD-TiB ₂ Kaplama
Kesme Derinliği (a), mm	0.5	0.5	0.5
Kesme Hızı (V), m/dak	280	360	480
İlerleme (f), mm/diş	0.15	0.35	0.55

Tablo 4. Yürütülen Deneylere Ait Yüzey Pürüzlülük Değerleri

Deneyler	Kontrol Faktörleri			Yüzey Pürüzlülüğü		
	Kesici uçlar (Ku)	Kesme Hızı (V, m/dak)	İlerleme Oranı (f, mm/diş)	Ra1 (µm)	Ra2 (µm)	Raort (µm)
1	TiB ₂	480	0,55	0,659	0,769	0,714
2	TiB ₂	280	0,55	0,697	0,612	0,6545
3	TiB ₂	360	0,35	0,509	0,634	0,5715
4	Kaplamasız	280	0,35	0,591	0,726	0,6585
5	TiB ₂	480	0,35	0,668	0,55	0,609
6	TiALN	480	0,15	0,258	0,171	0,2145
7	TiB ₂	280	0,35	0,725	0,703	0,714
8	Kaplamasız	360	0,35	0,474	0,531	0,5025
9	TiB ₂	360	0,55	0,92	0,927	0,9235
10	TiALN	280	0,15	0,326	0,5	0,413
11	Kaplamasız	480	0,35	0,338	0,498	0,418
12	TiB ₂	360	0,15	0,452	0,409	0,4305
13	Kaplamasız	280	0,55	0,732	0,992	0,862
14	TiALN	360	0,15	0,259	0,176	0,2175
15	TiB ₂	480	0,15	0,372	0,479	0,4255
16	Kaplamasız	480	0,15	0,206	0,379	0,2925
17	TiALN	280	0,55	0,779	0,775	0,777
18	TiALN	480	0,55	0,609	0,588	0,5985
19	Kaplamasız	360	0,15	0,333	0,305	0,319
20	TiALN	280	0,35	0,448	0,41	0,429
21	TiB ₂	280	0,15	0,448	0,414	0,431
22	TiALN	360	0,55	0,571	0,573	0,572
23	TiALN	480	0,35	0,269	0,315	0,292
24	Kaplamasız	480	0,55	0,555	0,585	0,57
25	Kaplamasız	360	0,55	0,83	0,665	0,7475
26	TiALN	360	0,35	0,324	0,495	0,4095
27	Kaplamasız	280	0,15	0,35	0,246	0,298

Marsurf PS10 yüzey pürüzlülük cihazı kullanılarak yapılan pürüzlülük ölçümleri için, frezelenen yüzeyin başlangıç ve bitiş noktalarından 4 mm'lik örnekleme uzunluğunda parça kenarına dik iki ölçüm alınmıştır.

Bu çalışmada, bu iki ölçümün ortalaması hesaplanarak kullanılmıştır.

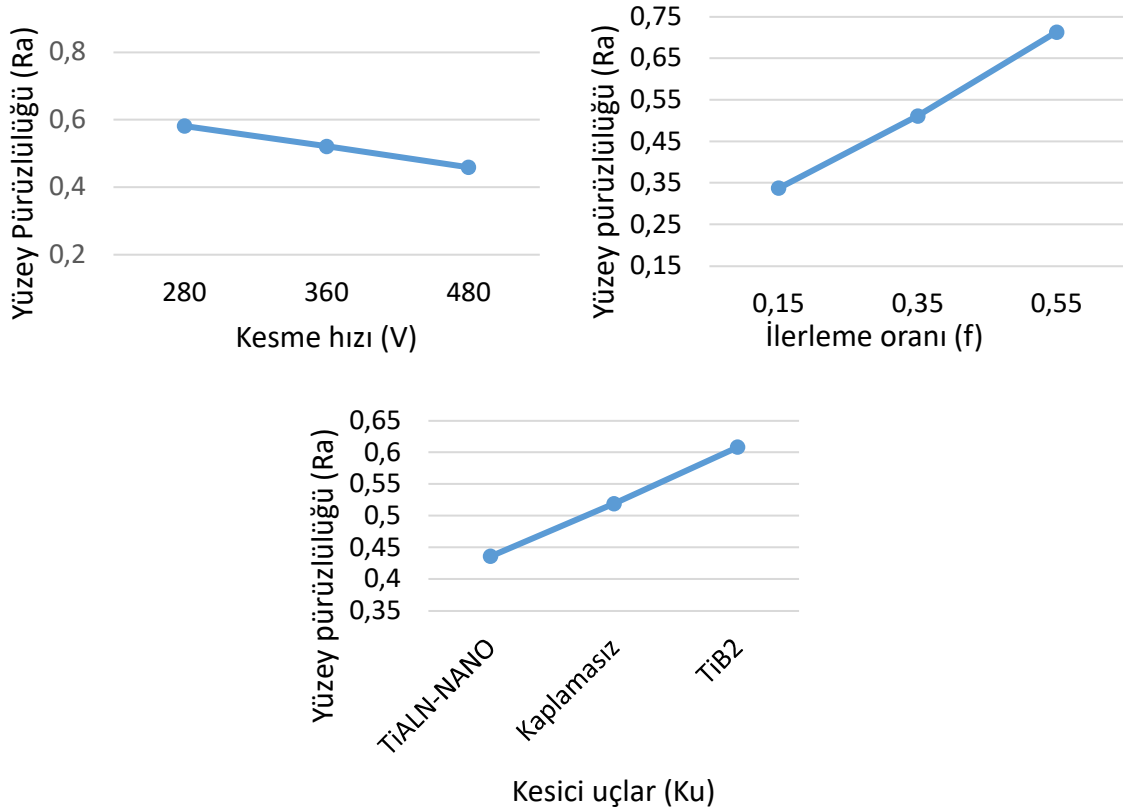


Şekil 3. Deneysel Sonuçlara Ait Değer Grafiği

3. DENEYSEL SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Deneysel Sonuçların İki Boyutlu Grafiklerle Değerlendirilmesi

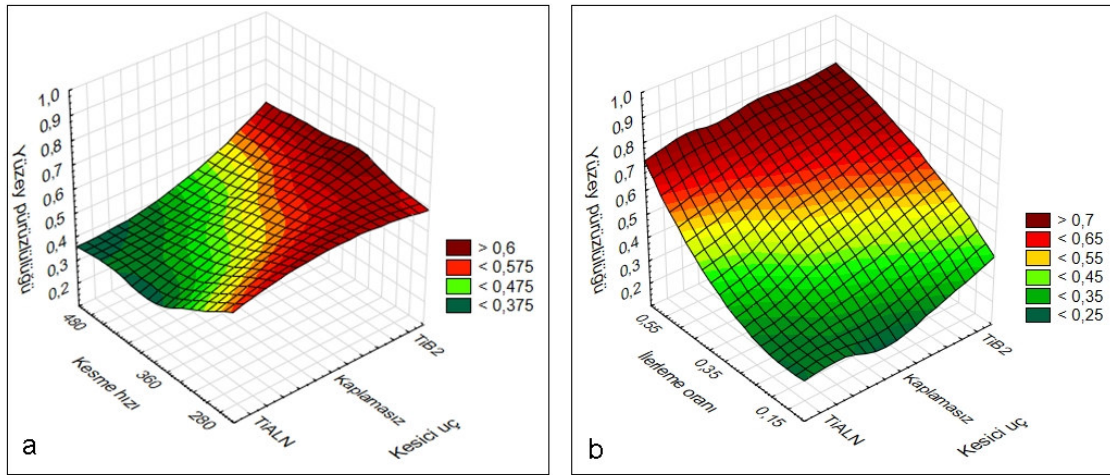
İki boyutlu grafikler incelendiğinde, kesme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğünün düştüğü, ilerleme oranı arttıkça yüzey pürüzlülük değerinin arttığı görülmektedir. Grafiklerde, TiALN kaplamalı kesici ucun minimum pürüzlülük için en iyi performansı gösterdiği görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Yüzey Pürüzlülüğüne Etki Eden Parametrelerin İki Boyutlu Grafiklerle Değerlendirilmesi

3.2. Deneysel Sonuçların Üç Boyutlu Grafiklerle Değerlendirilmesi

Yapılan deneylere bağlı olarak elde edilen yüzey pürüzlülüğü değerleri Tablo 5’de, verilen deneysel sonuçların üç boyutlu grafiklerle gösterimi Şekil 5’te verilmiştir. Şekil 5 (a), kesici uçlar ve kesme hızının yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkilerini göstermektedir. Grafikte görüldüğü gibi, TiALN kaplamalı kesici uçta, kesme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğü düşmektedir. TiALN kaplamalı kesici uçlarla uygulanacak olan yüzey frezeleme işlemlerinde bu deneysel tasarım kullanılarak yüksek kesme hızında düşük pürüzlülük değerleri elde edilebilir. Ayrıca, 360 m/dak kesme hızında, TiALN kaplamalı kesici uç diğer uçlardan daha iyi bir yüzey pürüzlülüğü sağlamıştır. Şekil 5 (b), kesici uçların ve ilerleme oranının yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkilerini göstermektedir. İlerleme oranı arttıkça, kesici uç malzeme yüzeyini işleme süresi azaldığından daha pürüzlü yüzeyler oluşmaktadır. Dolayısıyla ilerleme oranı arttıkça pürüzlülük değerinin arttığı görülmektedir. 0.15 mm/diş ve 0.30 mm/diş ilerleme oranlarında, yüzey pürüzlülük değerleri TiALN kaplamalı kesici uçta en iyi sonucu vermektedir. Kaplamasız ve TiB₂ kaplamalı kesici uçlarda yüzey pürüzlülüğü artışı gözlenirken, TiALN kaplamalı kesici uçta ise küçük bir düşüş gözlemlenmektedir.



Şekil 5. Yüzey Pürüzlülüğüne Etki Eden Parametrelerin Üç Boyutlu Grafiklerle Değerlendirilmesi

3.3. Deneysel Sonuçların Varyans Analizi ile Değerlendirilmesi

Tablo 5. Deneysel Sonuçlara Ait Varyans Analizi Sonuçları

Parametreler	Serbestlik derecesi (DoF)	Kareler toplamı (SS)	Kareler ortalaması (MS)	F - Değeri	P- Değeri	Yüzde etki (%)
Yüzey Pürüzlülüğü (Ra _{ort} -µm)						
Ku	1	0,13356	0,133558	21,38	0,000	13,66
V	1	0,06683	0,066829	10,70	0,003	6,83
f	1	0,63375	0,633750	101,45	0,000	64,81
Hata (e)	23	0,14368	0,006247			14,69
Toplam	26	0,97782				100,00

Tablo 5’de deneysel sonuçlar dikkate alınarak, kesme parametrelerine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Tablo 5’de görüldüğü gibi, yüzey pürüzlülüğünü etkileyen parametrelerin yüzde dağılımları şu şekildedir: kesici uç (Ku) % 13,66, kesme hızı (V) % 6,83 ve ilerleme oranı (f) % 64,81. Bu sonuçlara göre, yüzey pürüzlülüğüne en fazla etki eden parametre % 64,81 ile ilerleme oranıdır. Bu durum Şekil 5b’de de görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, GGG40 malzemesine yüzey frezeleme işlemi uygulamak için üç farklı kaplama türü, üç farklı kesme hızı ve üç farklı ilerleme oranı kullanılmıştır. Tam faktöriyel bir tasarım kullanılarak 27 deney yürütülmüştür. Her bir deney sonrası pürüzlülük ölçüm cihazı ile pürüzlülük değerleri ölçülmüştür. Deneysel sonuçlar varyans analizi, iki boyutlu ve üç boyutlu grafikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçları şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Tüm deneysel sonuçlar dikkate alındığında, iki boyutlu ve üç boyutlu grafikler incelendiğinde ilerleme oranı arttıkça pürüzlülük değerleri de artmıştır.
- Deneysel sonuçlar incelendiğinde en düşük pürüzlülük değeri TiALN kaplamalı uç, 480 m/dak kesme hızı ve 0,15 mm/diş ilerleme oranında elde edilmiştir. En yüksek yüzey pürüzlülüğü ise TiB₂ kaplamalı uç, 360 m/dak kesme hızı ve 0,55 mm/diş ilerleme oranında olmuştur.
- Varyans analizi tablosu incelendiğinde yüzey pürüzlülüğüne etki eden en etkili parametre %64,81 ile ilerleme oranı olmuştur. İkinci sıradaki en etkili parametre ise, kesici uç (%13,66) olmuştur.
- Tüm deneysel sonuçlar dikkate alındığında, iki ve üç boyutlu grafikler değerlendirildiğinde, kesme hızı arttıkça pürüzlülük değerleri düşmüştür.
- Minimum pürüzlülük için en etkili kesici ucun TiALN kaplamalı uç olduğu görülmüştür.
- Minimum pürüzlülük için en kötü performansı TiB₂ kaplamalı kesici uç göstermiştir. GGG40 malzemesine uygulanacak yüzey frezeleme işlemlerinde, minimum pürüzlülük için TiALN kaplamalı kesici uç kullanılması önerilmektedir. Bu malzemeye uygulanacak yüzey frezeleme işlemlerinde TiB₂ kaplamalı ve kaplamasız uç tavsiye edilmemektedir. Bu çalışmanın devamı olarak sonraki çalışmalarda, aynı deneysel tasarım kullanılarak yüzey frezeleme işlemleri ile kesici uç aşınmaları incelenebilir.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: 2022.06.06.1366) Yazarlar finansal olarak bu projeyi desteklediği için Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkür eder.

6. KAYNAKLAR

ADIR M. T. (2021) Isıl işlem yardımıyla mekanik özellikleri iyileştirilmiş GGG70 dökme demirin işlenebilirliğinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, Türkiye.

ÇAVUŞOĞLU, N. (1981) Döküm Teknolojisi 1, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, Gümüşsuyu, İstanbul.

GHANI, A. and CHOUDHURY, I., (2002). “Study of Tool Life, Surface Roughness and Vibration in Machining Nodular Cast Iron With Ceramic Tool” Journal of Materials Processing Technology 127: 17–22.

GRZESIK, W., RECH, J., ŻAK, K. and CLAUDIN, C. (2009). “Machining Performance of Pearlitic–Ferritic Nodular Cast Iron with Coated Carbide and Silicon Nitride Ceramic Tools” International Journal of Machine Tools and Manufacture 49: 125–133.

KOÇAK H. and UZUN G. (2018). “Investigation of Cutting Tool Wears And Cutting Forces During Wear in Machining of GGG 90 Ductile Cast Iron Used as Crank Shaft”, International Conference Innovative Engineering Applications, Sivas, Türkiye, 695-700.

MODI H. P., RAVAL J. R., PATEL D. S. and PATEL V. P. (2021), “A Review on Effect of Process Parameters on Microstructure and Mechanical Properties of Spheroidal Graphite (SG) Cast Iron”, International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), 9(2): 1-4.

SILMAN, G.I., KAMYNNIN, V.V. and GONCHAROV, V.V. (2007). “On The Mechanisms of Copper Effect”, Metal Science and Heat Treatment, 49(8): 16-22.

TAYLAN, F., (2009). “Sert malzemelerin frezelenmesinde takım aşınma davranışlarının belirlenmesi”, Doktora Tezi, Makine Mühendisliği, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye.

YAN P., WANG Y. B., CHEN K.J., MA B.X., XIAO Y. L. and WANG X. B. (2020). “Experimental Research on High-Speed Dry Milling Performance of Large-Area Nodular Cast Iron, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 770 (012012): 1-8.

YİĞİT R., CELİK E., FINDIK F. and KOKSAL S. (2008). “Effect of Cutting Speed on The Performance of Coated And Uncoated Cutting Tools in Turning Nodular Cast Iron” Journal of Materials Processing Technology, 204: 80-88.

A THEORETICAL STUDY ON THE CALCULATION OF OPERATION TIME AND DISTANCE GAIN OF A SOLAR POWERED ELECTRIC VEHICLE

Özcan ERÇİN

Karabuk University, Department of Mechatronics Engineering
ORCID: 0009-0000-8226-7478

Assoc. Prof. Dr. Serhat Orkun TAN

Karabuk University, Department of Electrical Engineering
ORCID: 0000-0001-6184-5099

ABSTRACT

In recent years, vehicle manufacturers and investors have started to prefer electric motors with 95% efficiency instead of internal combustion engines with 32% efficiency, which has led to the widespread production of fully electrically powered transportation vehicles with zero exhaust gas target. In addition, solar energy, which is one of the most important renewable energy sources, is now used by all developed countries of the world instead of energy sources that threaten the nature such as environmental pollution and gas emissions. In this study, it will be pointed out that electric golf carts (buggy) vehicles, which are mostly used in open areas with low shading probability and are in contact with the sun during parking or stopping, can produce some or all of the energy needed for use with zero carbon emission by integrating solar cells into the roof and similar inert areas that are likely to come into contact with the sun, and have a longer operating time compared to equivalent vehicles without this system. In this context, considering the data provided from the Photovoltaic Geographical Information System database for the summer months of Antalya province, the calculations made to increase the operation time and thus the range of the electric golf vehicle with a lithium iron phosphate (LiFePO₄) battery supported by solar energy in loaded and unloaded conditions are given.

Keywords: Solar Panel, PV Panel, MPPT Charger, Electric Golf Cart, Electric Golf Cart, Electric Golf Cart

INTRODUCTION

The production of fully electrically powered transportation vehicles has become quite widespread with the aim of zero exhaust gases and thus a clean environment by using highly efficient electric motors [1]. The usage of mostly internal combustion engine powered vehicles in global transportation reduces the quality of life with negative effects such as global warming and air pollution [2,3]. The widespread use of electric and hybrid vehicles in recent years has forced the development of battery technology and contributes to cleaner and more viable transportation [2]. No gas emissions during use, lower energy consumption compared to conventional vehicles, quiet or low-noise operation are important advantages of electric vehicles. In addition, by using renewable energy sources such as solar energy, emissions from energy sources such as fossil fuels can be avoided. Considering the reduction of dependence on fossil fuels and greenhouse gas emissions, operating cost and high energy conversion efficiency, it is important to develop battery technology for electric vehicles. In addition, using clean energy sources such as renewable energy sources in electric vehicles can also contribute to mitigating climate change [4]. Long charging times, limited battery capacity and therefore limited driving range are disadvantages that significantly affect the preference of electric vehicles [5].

The battery, which is the main energy source in an electric vehicle, stands out as the most basic equipment that provides power to the motor so that the electric motor can run smoothly and the vehicle can move [6,7]. Battery technology is improving day by day in order to produce batteries that are fast rechargeable, safer, longer lasting and high energy density. In this context, electric vehicles can become more attractive for consumers thanks to the production of batteries with longer driving range, high performance and reliability [7].

Today, deep discharge lead acid batteries, traction batteries and lithium batteries are preferred in golf carts, electric forklifts and similar vehicles in the category of electric service vehicles. The advantages of lithium cell technology over other rechargeable cells can be expressed as maintenance-free, long life, wide operating temperature range, long shelf life, fast charging, suitable for intermediate charging, high current discharge, high energy efficiency, high energy density, and no memory effect [8]. Lithium battery technology was preferred in this study because it is suitable for intermediate charging, which is the most important of these advantages.

The potential energy that the earth receives from the sun in 1 hour is a clean and sustainable energy that has the capacity to meet all energy needs for a year [9,10]. Solar energy differs from other renewable energy types in that it can provide power by directly converting it into electricity without the consumption of non-renewable energy. Therefore, solar energy-based energy systems are frequently used in large-scale photovoltaic (PV) power plants for electricity generation [11]. From this point of view, the usage of PV systems is beneficial in many areas, from domestic to rural and from spacecraft to large power plants, as they are flexible, lightweight, noiseless and they require less maintenance, and do not emit carbon dioxide (CO₂) [12].

Solar panels can be integrated into electric vehicles to provide support to the charging unit and increase the driving range. At this point, the best power to charge the battery is determined by the maximum power point tracker (MPPT), an electronic converter with an efficiency of around 93-97%. The gain obtained with MPPT can vary significantly depending on weather conditions, battery charge status, temperature and other external factors [3].

In this study, it is aimed to provide a range above the normal battery capacity of the vehicle by supporting the battery capacity with additional intermediate charges during stops with a 570 W mono perc solar panel integrated on a fully electric golf vehicle. As a result of the experimental studies, affirmative data were obtained to increase the vehicle range.

MATERIAL AND METHODS

While making the theoretical calculations; the driving data of the electric golf vehicle produced as the first example was taken as reference. In order to calculate the maximum efficiency that the solar panel integration can affect the vehicle, the months of May, June, July, August and September, which have the highest sunshine hours in the Antalya region, were preferred. Mono-crystalline solar cells called mono-perc with 144 cells with a total production power of 570 W will be mounted on the vehicle. A maximum power point tracker (MPPT) device will ensure that the energy generated optimally charges the battery.

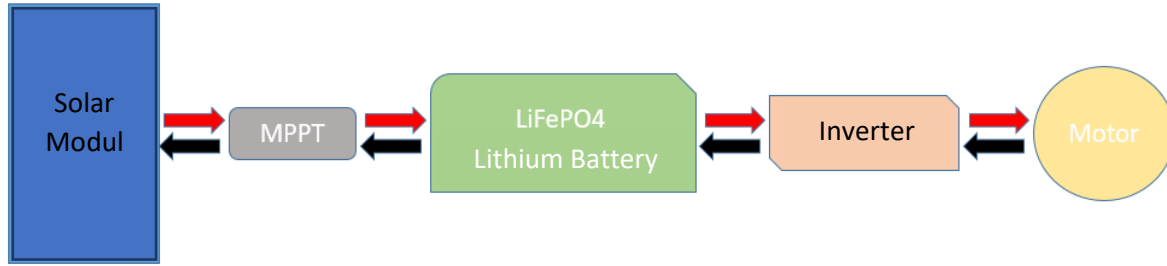


Figure 1. Schematic of the solar electric vehicle system.

Substances such as dust, dirt and snow that accumulate on the surface of the panels prevent solar radiation from reaching the panels and reduce efficiency. Therefore, cleaning and maintenance of panels is an important factor in energy production. It has been observed that in regions with insufficient rainfall, losses due to dusting can reach up to 15% [13]. Losses due to panel dusting depend on the characteristics of the dust, rainfall frequency, panel inclination and cleaning schedule. When these factors are taken into account, it is seen that power losses caused by dusting usually do not exceed 4% [14,15]. The efficiency of maximum power point trackers varies according to the algorithm used. Matlab analysis with different irradiance values using the switch and observe (P&O) algorithm shows that an average efficiency of 95% is achieved. [16].

Table 1. Current values obtained from tests with the prototype golf vehicle with the vehicle unloaded.

Date	Start Km	Vehicle Weight	Final Km	Average I
31.08.2023	402,7	~650 kg	408,6	29,00 A
1.09.2023	409,7	~650 kg	417,4	29,70 A
5.09.2023	420,6	~665 kg	440,6	31,52 A
6.09.2023	441,9	~665 kg	459,4	31,83 A
7.09.2023	460,1	~675 kg	486,2	30,11 A
8.09.2023	486,3	~675 kg	502,8	30,28 A
9.09.2023	504,9	~675 kg	519,7	30,84 A
11.09.2023	519,7	~675 kg	530	33,45 A

Table 2. Current values obtained from tests with the prototype golf vehicle with the vehicle loaded.

Date	Start Km	Vehicle Weight	Final Km	Average I
11.09.2023	532,4	~1160 kg	557,6	45,71 A
12.09.2023	558,2	~1160 kg	570,2	46,90 A
15.09.2023	583,5	~1200 kg	599,9	50,46 A
18.09.2023	599,9	~1160 kg	608,3	53,33 A

In the measurements made with the prototype golf cart (buggy) vehicle on flat ground, including driver and battery weight, while traveling at a maximum speed of 24 km/h, it was observed that the vehicle drew an average current of 30.285 A when the vehicle was unloaded and 49.10 A when the vehicle was loaded, including driver and battery weight.

In order to see the energy density between the prototype golf cart and battery cell technologies, driving tests were also performed with a deep discharge lead acid battery. These tests were carried out with the same vehicle weight, on the same road and at the same speeds.

A total of 31 tests were performed with two full charge and full discharge cycles. As a result of these tests, it was observed that the 48 V, 240 Ah, lead acid battery with a label value of 270 kg covered a range of 62 km in the first cycle and 61 km in the second cycle. In the tests conducted with a 48V, 210 Ah, 100 kg labeled lithium battery, it was observed that it traveled 123km in the first cycle and 128 km in the second cycle. Tests have shown that the energy density of lithium technology is higher.

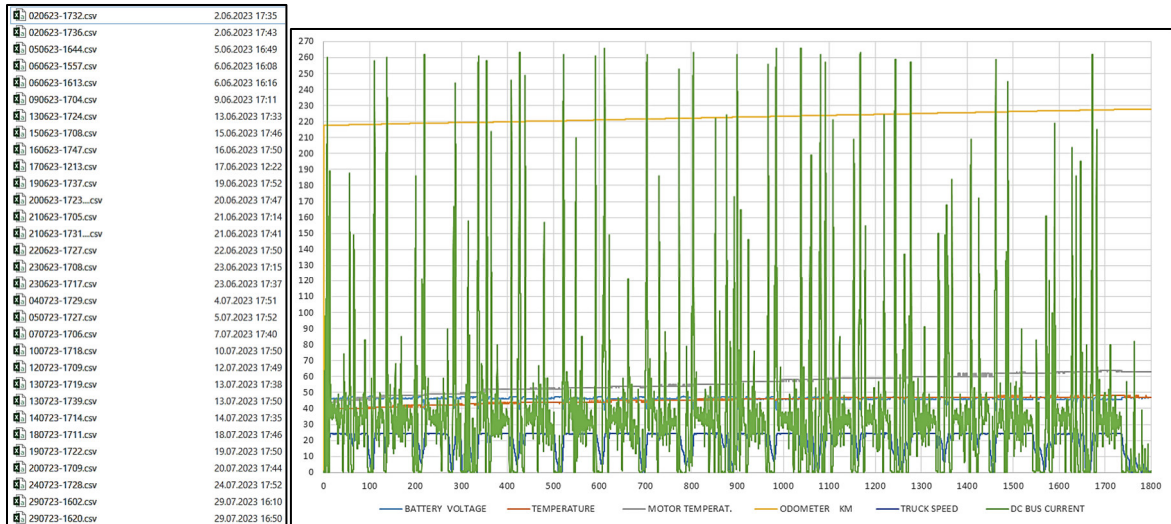


Figure 2. Performance tests of the prototype golf cart and lead acid battery, a) Tests performed, b) Graphical output from only one test.

CALCULATIONS AND DISCUSSIONS

In this section, theoretical calculations are carried out using measured data from the European Union Science Center and the Ministry of Energy and Natural Resources, as well as data obtained from the tests of the prototype vehicle, taking into account known losses in order to reach the closest result to reality. With these calculations, it is aimed to predict how much more operational time the integrated solar panel can provide.

According to the European Commission Solar Panel Geological Information System, as shown in Figure 3, a 570W solar panel used in the Antalya region has an energy production potential of 96.1 kWh in May, 99.92 kWh in June, 106.16 kWh in July, 105.5 kWh in August and 97.41 kWh in September.

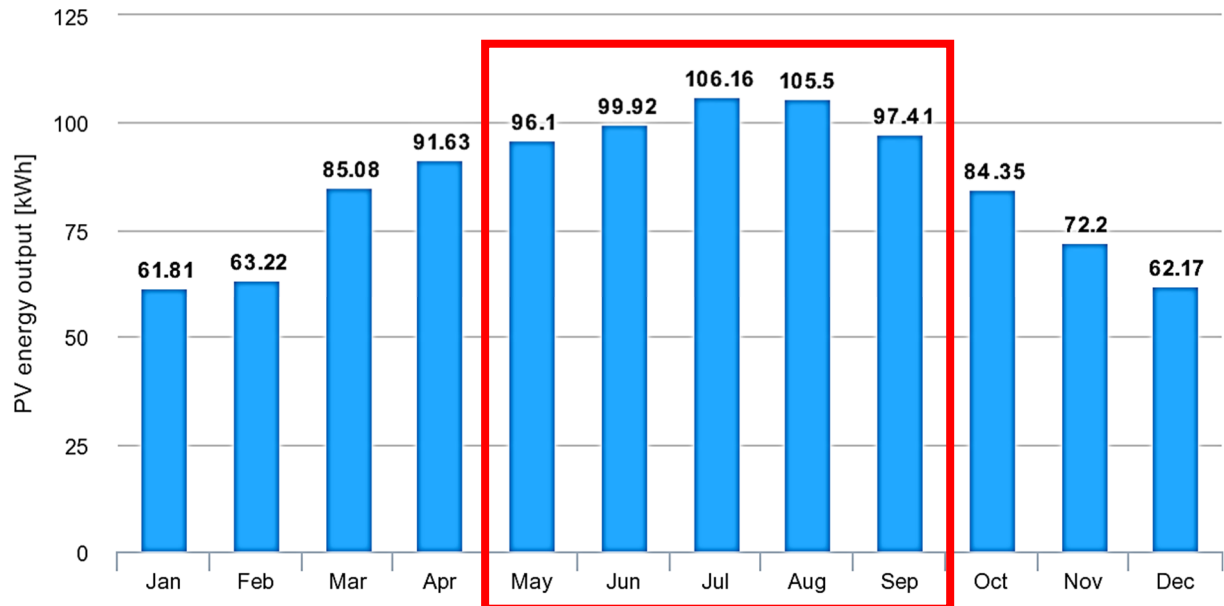
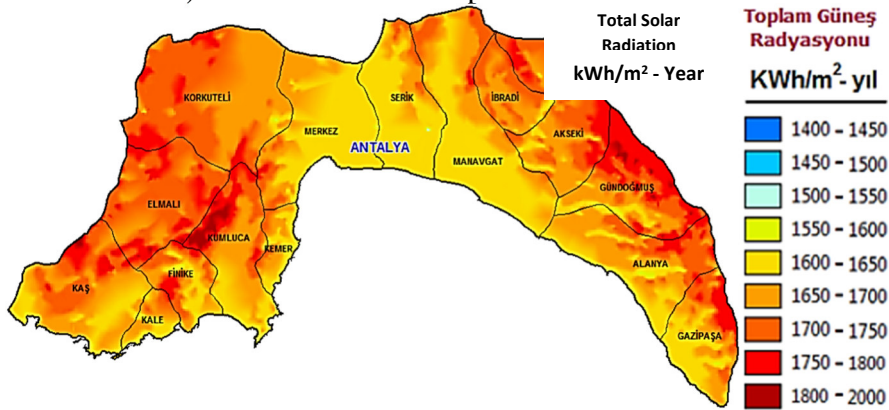


Figure 3. Monthly averages of the most potential solar energy values that can be obtained from 570W solar panels in Antalya region according to the EU Science Center PVGIS system [17].

According to the Turkish Solar Energy Potential Atlas (GEPA) of the Ministry of Energy and Natural Resources, the average daily sunshine hours are 9.70 hours in May, 11.55 hours in June, 11.84 hours in July, 11.29 hours in August and 9.80 hours in September as shown in Figure 4.

a) Annual radiation map of Antalya region.



b) Average daily sunshine hours divided by months in Antalya region.

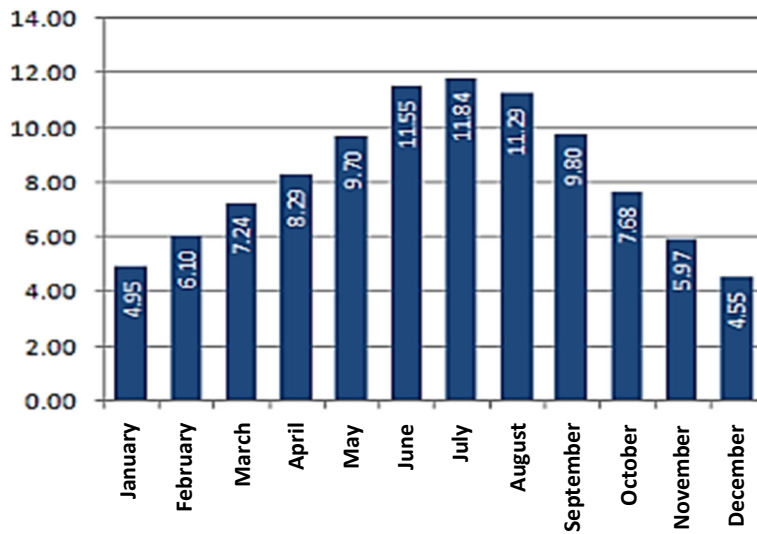


Figure 4. Annual radiation map of the Antalya region and average daily sunshine hours divided by months according to the Turkish Solar Energy Potential Atlas (GEPA) of the Ministry of Energy and Natural Resources [18].

Table 3. The kwh/month values specified in the PVGIS system (see Figure 3).

	May	June	July	August	September
Monthly kWh:	96.10	99.92	106.16	105.5	97.41
kWh per day	3,20	3,33	3,53	3,51	3,24

According to Table 3 obtained from Figure 3, the daily average energy potential of May, June, July, August, September is calculated as 3367.26 Wh. Looking at the values of Turkey Solar Energy Potential Atlas in Figure 4.b, it can be said that the average daily sunshine duration in Antalya during these months is 10.83 hours.

Table 4. Simulation results of the European Union Science Center PVGIS system for Antalya region [17].

Location(latitude/longitude):	37.082,30.617 (Antalya)
Dataset:	PVGIS-SARAH2
PV Technology:	Crystal Silicon
PV Installed Power [kWp]:	0.57
Slope [\hat{A}°]:	33
Azimet Angle [\hat{A}°]:	-3
Annual PV Energy Production [kWh]:	1025.55
Annual Plane Irradiance [kWh/m ²]:	2114.54

According to Table 4, in the Antalya region, it is recommended that the mounting inclination required to obtain maximum annual efficiency from a solar cell should be 33 degrees. Due to the flat mounting of the panel on the vehicle, it will not be possible to get maximum efficiency from solar radiation. It has been measured and observed that the loss due to this tilt difference is 11%. In the MPPT device, an average energy loss of 5% has been obtained from previous studies on this subject [16].

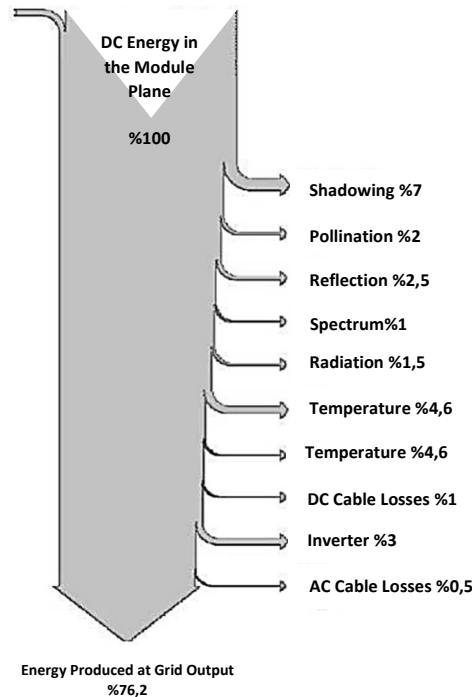


Figure 5. Losses in a solar energy system [19].

In this theoretical study, shading, dusting, reflection, spectrum, radiation, temperature, mismatch, cable and inverter losses shown in Figure 5 are not included in the calculations. The PVGIS system calculates the power directly at the panel output with reference to the specified panel power and the measurements between 2005 and 2020. For this reason, only the panel not being at the appropriate angle and losses in the MPPT device are included in the calculations.

Energy Produced = Solar Irradiance x Module Area x Module Eff. x Sys. Performance (1)

If it is desired to calculate the result of the solar energy system with the solar radiation value, a close result can be obtained by using the formula in Equation 1 [19], the system performance percentage in Figure 5 and the panel tilt loss.

It is calculated that the energy that will affect the battery is 2847.02 Wh as a result of 11% and 5% loss of the daily 3367.26 Wh potential energy obtained by calculations considering only panel slope and MPPT losses. It is known that the battery has a capacity of 9600 Wh due to its 48V / 200Ah hourly label value. With the 2847.02 Wh energy obtained as a result of daily sunbathing of the solar panel in the specified months, it is calculated that it can provide as much operation time as a battery with a capacity of 12447.02 Wh.

With the prototype golf vehicle, which weighs 650 kg including driver and battery weight, it was measured that an average current of 30.285 A was used at a speed of 24 km/h on a slope-free road. When this current is multiplied by the battery value of 48V, it is calculated that it consumes 1453.68 W of power. Using the highest energy values that can be obtained from the sun in the Antalya region, it is concluded that the vehicle, whose potential capacity is calculated as 12447.02 Wh, will provide 8.56 hours of operation time when 1453.68 W power is consumed, and this operation time will provide 6.60 hours of operation time with the battery's own capacity of 9600 Wh without solar panel.

A vehicle sunbathing for 10 hours per day is the most optimistic scenario and represents the highest potential duration that can be obtained from solar radiation in the summer months for the Antalya region. With this optimistic approach, it can be seen that the operation time of the first example golf cart vehicle with solar panels can be extended by 117.60 minutes with an average daily sunshine duration of approximately 10 hours in the summer months in the Antalya region. According to this data, it is calculated that the solar panel add-on will provide 29.70% more range.

CONCLUSION

In this study, which was carried out with the foresight of using the electric golf vehicle mostly in the open area and utilizing the free space on the top, a positive approach was obtained as a result of the measurements and calculations. During the study, the maximum potential energy that can be achieved by choosing the highest sunshine duration was calculated and it was observed that it would provide 29.70% more working time. It is known that this insolation time would not be possible for such actively used vehicles. Even if 1-2 hours of sunbathing occurs during the day, it is predicted that it will provide 2.75%-5.50% more operating time.

This idea will become even more feasible when more efficient solar panels can be produced with ever-developing technology. In this way, utilizing the free space in these and similar electric vehicles that are constantly used or parked in the open can benefit both the vehicles and the environment. In this way, vehicles will be able to generate their own electricity, extend battery life by continuously charging the missing part of the battery and reduce carbon emissions.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank Kristal Endüstriyel Mutfak Çamaşırhane Makine Pazarlama San. ve Tic. A.Ş. for their support.

REFERENCES

[1] M. Karamuk, "A survey on electric vehicle powertrain systems", Electrical Machines and Power Electronics and 2011 Electromotion Joint Conference (ACEMP), 315-24, 8-10 (2011).

[2] S. M. Shariff, M. S. Alam, F. Ahmad, Y. Rafat, M. S. J. Asghar and S. Khan, "System Design and Realization of a Solar-Powered Electric Vehicle Charging Station," in **IEEE Systems Journal**, vol. 14, no. 2, pp. 2748-2758, June 2020, doi: 10.1109/JSYST.2019.2931880.

[3] Manivannan and E. Kaleeswaran, "Solar powered electric vehicle," **2016 First International Conference on Sustainable Green Buildings and Communities (SGBC)**, Chennai, India, 2016, pp. 1-4, doi: 10.1109/SGBC.2016.7936074.

[4] M. A. Hannan, Md M. Hoque, A. Mohamed, and A. Ayob. "Review of energy storage systems for electric vehicle applications: Issues and challenges." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 69 (2017): 771-789.

[5] Naunin, "Electric vehicles," **Proceedings of IEEE International Symposium on Industrial Electronics**, Warsaw, Poland, 1996, pp. 11-24 vol.1, doi: 10.1109/ISIE.1996.548388.

[6] S. Manzetti, and F. Mariasiu. "Electric vehicle battery technologies: From present state to future systems." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51 (2015): 1004-1012.

[7] S. Singh & Ahmad, M.F. (2023). A Battery Technology For Safety Of Electric Vehicles.

[8] Polat, B. Deniz, and Özgül Keleş. "Lityum iyon pil teknolojisi." *Metalurji Dergisi* 162 (2012): 42-48.

[9] K. Saadullah, A. Aqueel, F. Ahmad, M. S. Shemami, M. S. Alam & S. Khateeb (2018) A Comprehensive Review on Solar Powered Electric Vehicle Charging System, *Smart Science*, 6:1, 54-79, DOI: 10.1080/23080477.2017.1419054.

[10] M.S. Shemami, M.S Alam, Asghar MSJ. Load shedding mitigation through plug-in electric vehicle-to-home (V2H) system. 2017 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC). 2017;(i):799–804.

[11] C. Huiling, J. Shan, W. Mingjing, A. A. Heidari, Z. Xuehua, Parameters identification of photovoltaic cells and modules using diversification-enriched Harris hawks optimization with chaotic drifts, *Journal of Cleaner Production*, Volume 244, 2020, 118778.

[12] M. H. Qais, H. M. Hasanien, S. Alghuwainem, Parameters extraction of three-diode photovoltaic model using computation and Harris Hawks optimization, *Energy*, Volume 195, 2020, 117040.

[13] M. Piliouge, J. Carretero, M. Sidrachde-Cardona, D. Montiel, P. SánchezFriera, 2008. Comparative analysis of the dust losses in photovoltaic modules with different cover glasses. *Proceedings of 23rd European Solar Energy Conference*, 1-5 September, Valencia, 2698-2700.

[14] E. Kymakis, S. Kalykakis, & T. M. Papazoglou, 2009. Performance Analysis of a Grid Connected Photovoltaic Park on the Island of Crete. *Energy Conversion and Management*, January, 433-438.

[15] R. Selbaş, & H. Çetin, (2022). Fotovoltaik Güneş Sanrallerinin Verimlerinin Değişiminin İncelenmesi. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik Ve Teknoloji Dergisi*, 6 (1), 10-17.

[16] M. ÇAKIR, & Y. TÜRKAY, (2023). Maksimum Güç Noktası Takibinde Kullanılan Değiştir Gözle ve Artan İletkenlik Algoritmalarının Karşılaştırmalı Analizi. *International Conference on Trends in Advanced Research*, 1, 193–198.

[17] Avrupa Komisyonu AB Bilim Merkezi PVGIS sistemi; https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html Erişim Tarihi: 20.10.2023.

[18] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası, Antalya; <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/7.aspx> Erişim Tarihi: 20.10.2023.

[1P] E. Deniz, Güneş Enerjisi Sanrallerinde Kayıplar (2013), III. Elektrik Tesisat Ulusal Kongre ve Sergisi Bildirileri. https://www.emo.org.tr/ekler/38f0038bf09a40b_ek.pdf

INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF MULLITE-CERIA-ZIRCONIA CERAMICS

Mehmet Akif HAFIZOĞLU

Dicle University, Department of Mechanical Engineering

ORCID: 0000-0002-9689-3004

Ahmet AKKUŞ

Sivas Cumhuriyet University, Department of Mechanical Engineering

ORCID: 0000-0002-6881-9333

Tahsin BOYRAZ

Sivas Cumhuriyet University, Department of Metallurgical and Materials Engineering

ORCID: 0000-0003-4404-6388

ABSTRACT

This study focuses on investigating the effect of mullite on the wear properties of CeO₂ - ZrO₂ ceramic composite. In a previous study, we produced CeO₂ - ZrO₂ ceramic composite and its mullite-added composite and carried out some physical tests, hardness, three-point bending strength and characterization studies of these composites. The mixture was prepared at the ratio of 10 mol% CeO₂ – 90 mol% ZrO₂. This composite mixture and Mullite (3Al₂O₃.2SiO₂) were synthesized with traditional ceramic production technique. The mixtures were prepared by mechanical alloying method. Mullite-free and 10% by weight mullite reinforced zirconia composites were prepared using the powder metallurgy technique. The formed samples were sintered in a high temperature furnace in air conditions for 1 and 5 hours at 1500 °C and 1600 °C sintering temperatures. Finally, microstructure examinations, phase analysis, hardness, three-point bending and simple wear tests were performed. In particular, the effect of mullite on the physical, mechanical and wear properties of the composite was investigated. As a continuation of this previous study, in this study, the effect of mullite on the wear properties of CeO₂ - ZrO₂ composites was studied more extensively. In conclusion, the mullite additive decreased the wear resistance. The mullite-added composites showed a significant difference in wear resistance compared to without additive composites. Although adhesive type wear is observed in the samples in general, it has been observed that with the increase in the wear time in some samples, cracks occur on the worn surface and very small pieces break off and cause abrasive wear.

In short, mullite additive are not recommended to be used in CeO₂ - ZrO₂ composites when high wear resistance is required.

Keywords: Ceria, Zirconia, Mullite, Wear.

MÜLİT-SERYA-ZİRKONYA SERAMİKLERİNİN AŞINMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışma, mullitin CeO₂ - ZrO₂ seramik kompozitinin aşınma özellikleri üzerindeki etkisinin araştırılmasına odaklanmaktadır. Daha önce yaptığımız bir çalışmada CeO₂ - ZrO₂ seramik kompoziti ve bunun mullit katkılı kompozitini üretmiş ve bu kompozitlerin bazı fiziksel testleri, sertlik, üç nokta eğme mukavemeti ve karakterizasyon çalışmalarını gerçekleştirmiştik. Karışım %10 mol CeO₂ – %90 mol ZrO₂ oranında hazırlandı. Bu kompozit karışım ve mullit (3Al₂O₃.2SiO₂) geleneksel seramik üretim tekniği ile sentezlendi. Karışımlar mekanik alaşımlama yöntemiyle hazırlandı.

Toz metalurjisi tekniği kullanılarak mullit içermeyen ve ağırlıkça %10 mullit takviyeli zirkonya kompozitleri hazırlandı. Oluşturulan numuneler yüksek sıcaklık fırınında, hava şartlarında, 1500 °C ve 1600 °C sinterleme sıcaklıklarında ve sinterleme süreleri olarak 1 ve 5 saat parametreleri kullanılarak sinterlenmiştir. Son olarak mikro yapı incelemeleri, faz analizi, sertlik, üç nokta eğme ve basit aşınma testleri yapılmıştır. Özellikle mullitin, oluşturulan mullitli kompozitlerin fiziksel, mekanik ve aşınma özelliklerine etkisi araştırıldı. Bahsedilen bu önceki çalışmanın devamı olarak bu çalışmada, mullitin CeO₂ - ZrO₂ kompozitlerinin aşınma özellikleri üzerindeki etkisi daha kapsamlı olarak incelenmiştir. Sonuç olarak mullit katkısının aşınma direncini azalttığı görülmüştür. Mullit katkılı kompozitler, katkısız kompozitlerle karşılaştırıldığında aşınma direncinde önemli bir fark ortaya çıktı. Numunelerde genel olarak adeziv tipi aşınma görülmekle birlikte, bazı numunelerde aşınma süresinin artmasıyla birlikte aşınmış yüzeyde çatlaklar oluştuğu ve çok küçük parçaların koparak abrasif aşınmaya da neden olduğu gözlemlenmiştir. Kısacası CeO₂ - ZrO₂ kompozitlerinde yüksek aşınma direncinin istendiği durumlarda mullit katkısının kullanılması önerilmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Seryum dioksit, Zirkonya, Mullit, Aşınma.

1. INTRODUCTION

Between ceramics, zirconium dioxide and its various composites are very popular for many technological and scientific studies. Because, its composites have good mechanical properties, significant corrosion resistance, low thermal conductivities, good stabilities at high temperatures and chemical stabilities (Boyras, 2008; Pekdemir, 2018; Ceylan, 2006). They are very important for a lot of fields such as refractory materials, industrial high temperature furnaces, wear resistant components, various cutting tools, dental health studies. High-purity zirconia exhibits different polymorphs depending on temperature. The stable one of these polymorphs up to 1170 °C is the monoclinic phase. At higher temperatures from 1170 °C, the conversion from monoclinic to tetragonal phase begins. The temperature range for tetragonal zirconia's stability is 1170 °C to 2370 °C. And the cubic zirconia phase is the third polymorph. This remains steady between 2370 °C and 2680 °C, which is the melting temperature (Boyras, 2008; Abi, 2009). The transition from the tetragonal to the monoclinic phase recommences with cooling. It is crucial to convert to the monoclinic phase since this phase changes volumetrically by 3–5%, which leads to cracks. Using stabilizers is an important method to stabilize zirconia and thus prevent this conversion. Addition of some stabilizers to zirconia, lowers the transformation temperature and reduces volumetric changes and blocks the polymorphic transformations. It is possible to stabilize the phases at high and low temperatures using stabilizers (Abi, 2009). Various stabilizers, such as, alumina, calcia, ceria, magnesia, silica, titania, yttria and compound of them, stabilize the zirconia and hold stable in the tetragonal and/or cubic phases at low temperatures (Hafizoğlu, 2021; Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021). By stabilizers, obtaining partially or fully stabilized zirconia is possible. So, it could be achieved advanced mechanical properties for example high fracture toughness, bending strength and hardness (Cutler et al., 1992).

Compared to other ceramics, zirconia has better mechanical properties. But, because of it is fragile as the other ceramics, cannot be formed at low temperatures and so, it is important to increase toughness of them. Therefore, transformation toughening, fiber reinforcement and other some energy absorbing mechanisms are used in ceramic composite matrices (Boyras, 2008). From methods of increasing fracture toughness, in the ceramic - ceramic composite structure formation method increases the strength and toughness properties by adding ceramic whiskers, particles or fibers to the main structure. In this technique, it is aimed to prevent crack propagation by creating a physical barrier to crack. Whiskers are good barriers to progressive cracks.

So, toughness of zirconia can be increased more by mixing some secondary phases such as nano particles, nano sized fiber materials or nano sheet materials into zirconia matrix (Boyacıoğlu, 2007, Liu et al., 2018,). Mullite has whisker structure too. Therefore, adding mullite into the zirconia matrix as the secondary phase, fracture toughness of zirconia can be increased. So, some other mechanical properties can be advanced too (Liu et al., 2018). Mullite ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) is described as the stable middle crystalline phase for alumina-silica binary system, exhibiting good refractory ability and cost-friendly in the literature (Kumar et al., 2015; Roy et al., 2015). Because of good chemical stability, high melting temperature, low coefficient of thermal expansion, good resistance to creep and enough hardness, mullite has received considerable interest for technological applications (Kumar et al., 2015; Roy et al., 2015). Research is still ongoing to determine how sintering temperatures affect the mechanical, physical, and microstructure characteristics of mullite-zirconia composites.

A lot of study has been executed on the wear characteristics of ceramic composites. For example, in a study, the wear properties of the samples produced by sintering composite mixtures prepared with mullite, porcelain and aluminum titanate powders in different combinations and ratios at different temperatures and times were investigated (Akkuş and Boyraz, 2018). The wear rate of specimens increased with increasing the applied wear time and applied load for all samples, they reported. According to findings from a different study, the porosity, density, hardness, and bending strength of the samples significantly impacted the wear characteristics of the samples made by incorporating mullite (0–10%) into zirconia (Huang et al., 2019). They noticed that abrasive and adhesive wear were observed in the composites.

Numerous investigations look into the wear characteristics of ceramics made of zirconia and mullite. Akkuş and Boyraz (2018) looked into the wear characteristics of samples made and created using powdered calcium oxide, magnesium oxide, and zinc oxide in various ratios and compositions. Their results show that the wear values obtained from applying different wear loads and wear times to the samples increase with applied load and wear time. In Huang et al.'s study, the hardness, porosity, density, and bending strength of the samples had a major impact on the wear parameters of the composites created by adding mullite additives to zirconia (3Y-TZP) at 0–10 mole ratios. Particularly, abrasive and adhesive wear were noted in the specimens.

In this study, the wear properties of 10 mol % cerium oxide doped zirconium dioxide with mullite reinforcement composites investigated. It was examined the effect of mullite on the wear properties of this mixture.

2. MATERIALS AND METHODS

In a previous investigation, mullite and ceria doped zirconia powders were generated (Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021). For the experiment, two types of zirconium oxide composites were created: 10% by weight reinforced with mullite and 10% devoid of it. The code given to the sample was CeZ10M16005 (CeZ: Ceria doped zirconia; 10M: 10% Mullite addition; 16005: 1600 °C sintering temperature and 5 hours sintering duration). The samples were sintered for one to five hours at 1500–1600 °C in an air-conditioned high temperature furnace. Afterwards, the composites in the earlier study underwent physical property examinations, phase analysis, hardness testing, and 3-point bending tests (Hafizoğlu, Akkuş, and Boyraz, 2021).

The Plint brand wear tester was used to conduct the wear testing on the samples. Steel discs were utilized in wear experiments. Wear tests were performed at a rate of 400 rpm for every sample. Five, ten, and fifteen minutes are allowed for wear, and 50, 100, and 150 N of force are applied.

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section contains the results of mechanical (hardness, 3-point bending, wear), physical (shrinkage, water absorption, porosity, and density testing), and SEM, EDS, and XRD examination. Table 1 and Fig. 1 display the values for shrinkage, water absorption, porosity, bulk density, and relative density. Relative density values in Fig. 1 are taken to be one-third of the true values.

Table 1. Physical test results of CeZ00M and CeZ10M samples (Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021).

Samples	Shrinkage (%)	Water absorption (%)	Porosity (%)	Bulk density (g/cm ³)	Relative density (%)
CeZ00M15001	12,35	2,08	11,20	5,21	88,80
CeZ00M15005	14,32	0,20	3,97	5,63	96,03
CeZ00M16001	15,17	0,18	1,13	5,80	98,87
CeZ00M16005	15,96	0,17	0,78	5,82	99,22
CeZ10M15001	12,57	1,39	11,78	4,84	88,22
CeZ10M15005	12,72	1,31	10,86	4,89	89,14
CeZ10M16001	13,14	1,25	10,32	4,92	89,68
CeZ10M16005	13,15	1,26	10,50	4,91	89,50

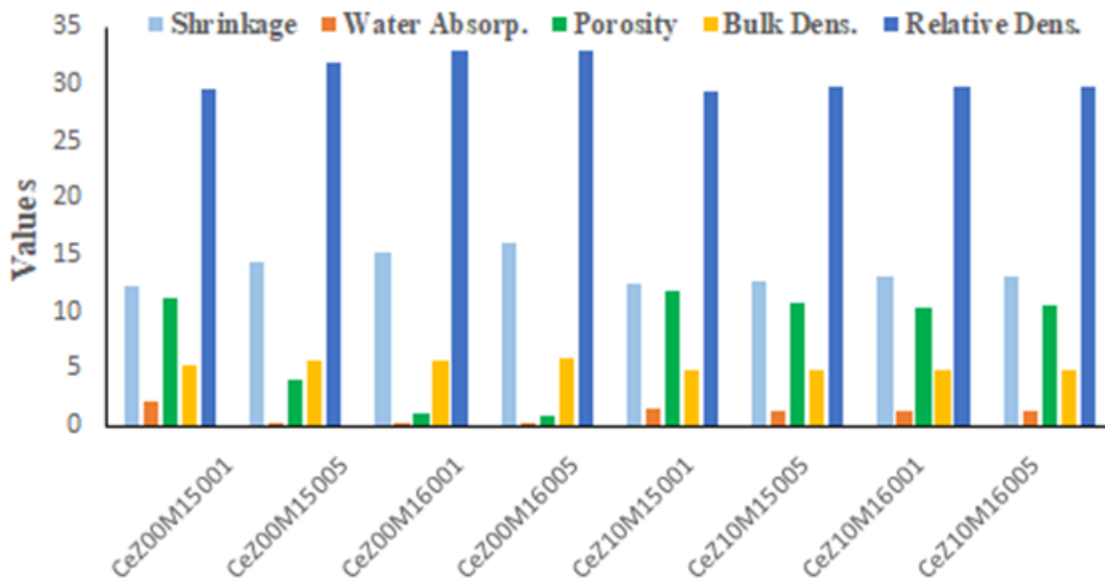


Fig. 1. A graph of the CeZ00M and CeZ10M samples' physical test results

The physical test findings show that shrinkage values generally increase while water absorption and porosity values decrease with increasing sintering temperature and duration. Consequently, it is observed that both the relative and experimental density levels generally rise. Samples containing mullite exhibit reduced shrinkage, lower experimental density and relative density values, and increased water absorption and porosity values. This is because the mullite additive has a low density and is stable.

Because of flaws such increased grain development and pore formation in the microstructure brought on by high temperatures and long sintering times, the density value of the CeZ10M16005 sample has decreased.

Table 2 and Fig. 2 presented the hardness and three-point flexural or bending strength values of the CeZ00M and CeZ10M samples.

Table 2. Hardness and three-point bending strength results of CeZ00M and CeZ10M samples (Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021).

Samples	3-Point bending strength (MPa)	Hardness (HV)
CeZ00M15001	127,52	400,80
CeZ00M15005	140,95	511,30
CeZ00M16001	147,40	592,25
CeZ00M16005	77,28	595,20
CeZ10M15001	15,60	395,20
CeZ10M15005	16,54	400,55
CeZ10M16001	18,24	418,28
CeZ10M16005	15,06	376,70

Three-point bending strength and hardness results of all samples are given in the in Table 2. Lower hardness values and bending strengths were obtained in mullite-added samples compared to mullite-free samples. In general, higher hardness values and bending strengths were obtained in samples sintered at higher temperature. In samples sintered for a longer time, bending strength values increase in samples at 1500 °C, while these values decrease in samples sintered at 1600 °C.

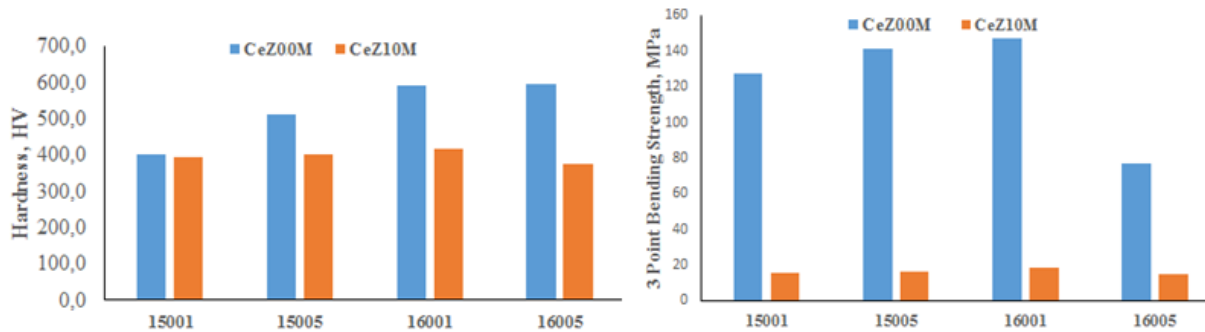


Fig. 2. Hardness and three-point bending strength graphics of samples (Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021)

The bending strength and hardness test results for the mixes of Ceria, Zirconia, and Mullite are displayed in Fig. 2. Despite the high sintering temperature and duration, the CeZ10M16005 sample has the lowest hardness value. This is related to the pores in the microstructure. Three-point bending strength values are found to rise with increasing sintering temperature and time in the samples. The CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples had the lowest values of bending strength. Furthermore, the samples that have mullite added have very low bending strength values. This is caused by microstructure flaws and phase shifts that are influenced by sintering temperature, sintering duration, and mullite addition.

The XRD, SEM and EDS analyzes and their evaluations were given.

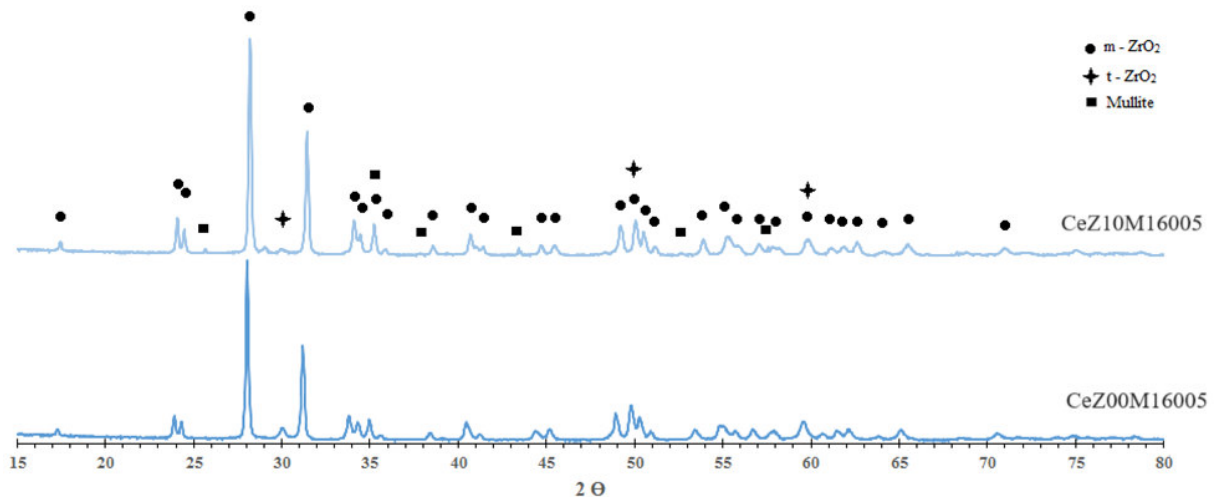


Fig. 3. XRD patterns of CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples

The basic phases that emerged in the structure related with mullite doped and un-doped of CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples are shown in Fig. 3. It is that there are m-ZrO₂, t-ZrO₂ and mullite phases in the structures.

Figure 4 displays the elemental analysis and microstructure photos of the CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples using EDS. It can be observed that the sample with mullite added has much larger grains, which negatively impacts the microstructure. This lowers the hardness of the sample that has mullite added and has a detrimental impact on the specimens' hardness results. It is indeed the case that the CeZ10M16005 sample has a lower hardness rating than the CeZ00M16005 sample.

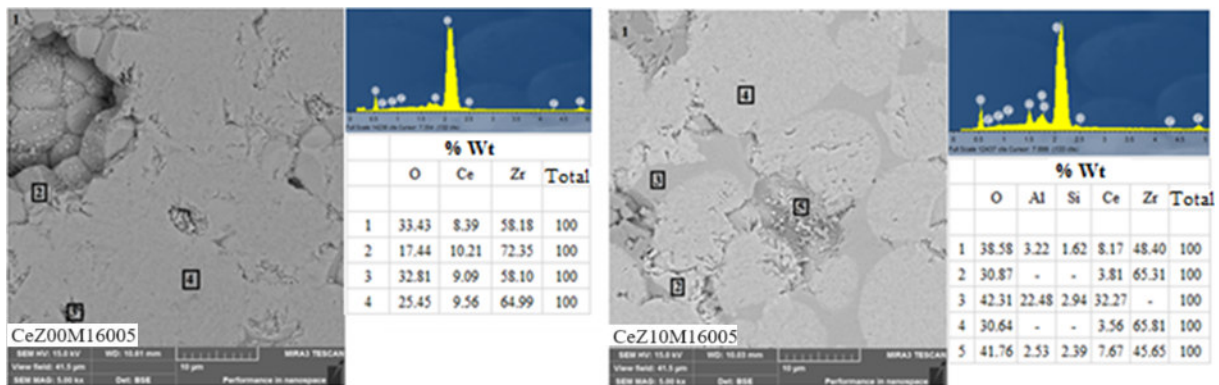


Fig. 4. SEM images and elemental analyzes of CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples (Hafizoğlu, Akkuş and Boyraz, 2021)

As shown in Fig. 4, general (1) and parts 2, 3, 4, and 5 were used to evaluate the EDS analysis results on the CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples. The contribution rates to the samples and the XRD results were found to be consistent with the EDS elemental analysis results.

The Plint brand wear tester was used to conduct the wear testing on the samples. A steel disc was utilized for wear tests. Every sample underwent wear testing with applied weights of 50 N, 100 N, and 150 N, wear periods of 5, 10, and 15 minutes, and rpm of 400. The samples were weighed using a 10⁻⁴ g accuracy scale. The samples were scaled once again and the wear amounts were computed following the designated wear times.

It is noted that the wear results vary with the specimens' hardness, bending strength, and wear time. As the applied load and wear time rise, so does the amount of wear on the samples.

The findings demonstrate that wear resistance is often negatively impacted by the mullite addition and that specimens with higher hardness and bending strength have higher wear resistance. Although samples usually exhibit adhesive wear, it has also been demonstrated that in some samples, as wear time increases, fissures on the worn surface form and small pieces break off, leading to abrasive wear.

The wear test results are shown in Table 3 for all samples and in Figure 5 for 150 N load. Additionally, graphs showing the load-related wear volumes of CeZ00M16005 and CeZ10M16005 specimens are also presented in Figure 6.

Table 3. Wear results of CeZ00M and CeZ10M samples under different loads and wear durations.

Samples	50 N			100 N			150 N		
	Wear Duration (min.), Wear Volume (mm ³)								
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
CeZ00M15001	0,670	1,498	2,388	0,995	1,847	2,874	1,108	1,962	3,182
CeZ00M15005	0,533	0,708	1,136	0,755	1,211	1,751	0,831	1,462	2,243
CeZ00M16001	0,172	0,307	0,428	0,318	0,404	0,756	0,385	0,603	0,944
CeZ00M16005	0,154	0,392	0,580	0,287	0,601	0,946	0,433	0,714	1,415
CeZ10M15001	1,134	2,141	3,368	1,650	2,781	4,754	1,650	6,185	10,442
CeZ10M15005	0,876	0,978	1,609	1,099	1,783	3,105	1,544	3,938	8,141
CeZ10M16001	0,244	0,451	0,732	0,451	1,065	1,553	1,117	3,054	5,795
CeZ10M16005	0,457	0,818	1,595	0,605	1,258	2,148	1,492	3,643	6,499

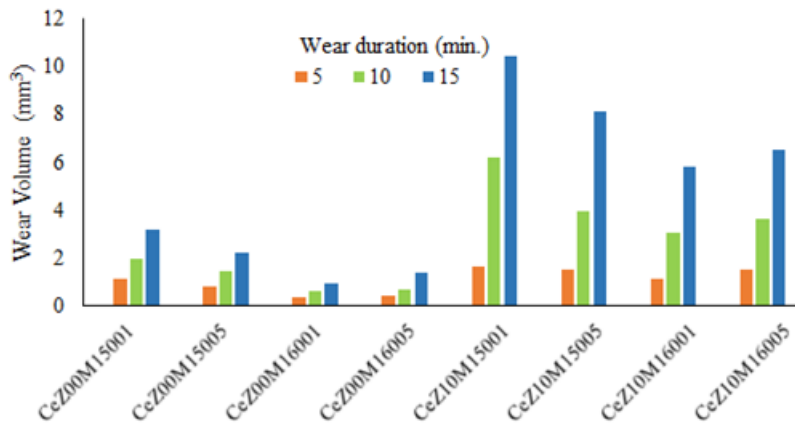


Fig. 5. Graph of wear test results of samples for 150 N load.

The findings show that when the sintering temperature and duration rise, the wear volume values decrease. However, it is observed that in the CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples, this number rises once more. These samples demonstrate a linear relationship between bending strength, hardness, and wear.

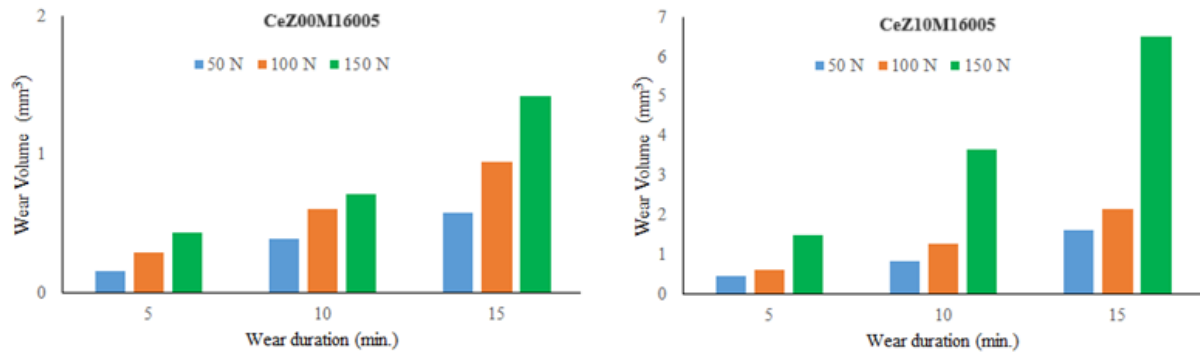


Fig. 6. Wear results graphs of CeZ00M16005 and CeZ10M16005 samples.

The results show that the mullite additive generally affects the wear resistance negatively.

4. CONCLUSION

In this study, the wear properties of CeO₂ - ZrO₂ - Mullite ceramic composites investigated. It was examined the effect of mullite on the wear properties of this mixture.

Our previous study indicates that all samples with mullite added had higher porosity, water absorption, and shrinkage values than samples without mullite. Additionally, the samples with mullite added had lower experimental density and relative density values. Because mullite additive has low density and stable nature. The mullite additive decreased the hardness and the bending strength values. In general, higher hardness values and bending strengths were obtained in samples sintered at higher temperatures. In samples sintered for a longer time, hardness values increased in samples for mullite-free, while these values decreased in mullite-added samples sintered at 1600 °C. The highest hardness value is seen in CeZ00M16005 sample, and the lowest hardness value is seen in CeZ10M16005 sample. Mullite addition not only reduced the hardness of CeO₂ - ZrO₂ composites, but also reduced their bending strength. The highest bending strength value is seen in CeZ00M16001 sample, and the lowest bending strength value is seen in CeZ10M16005 sample. In the XRD analyzes of the samples, there are m-ZrO₂ and t-ZrO₂ phases and in the samples with mullite additives, there is mullite phase in addition to these phases.

In this study, it is seen that the wear results of the specimens vary depending on the bending strength, hardness, applied load and wear time. As the applied load and wear time increase, the amounts of wear of the samples also increase. The specimens with higher hardness and bending strength have higher wear resistance. The mullite additive decreased the wear resistance. The mullite-added composites showed a significant difference in wear resistance compared to without additive composites. CeZ00M16001 specimen has the highest wear resistance and CeZ10M15001 specimen has the lowest. While adhesive wear is generally seen in the samples, it has also been shown that in certain samples, as wear time increases, cracks appear on the worn surface and small pieces break off, resulting in abrasive wear.

In short, mullite additive are not recommended to be used for CeO₂ - ZrO₂ composites when high hardness and high wear resistance are required.

ACKNOWLEDGMENT

This work is supported by the Scientific Research Project Fund of Sivas Cumhuriyet University under the project number M-767. The authors would like to thank Sivas Cumhuriyet University's Scientific Research Project Fund.

STATEMENT OF CONFLICT OF INTEREST

No conflict of interest was declared by the authors.

REFERENCES

Abi CB. An investigation on fracture toughness of traditional and technical ceramics. Afyon Kocatepe University / Graduate School of Natural and Applied Sciences, (Doctoral dissertation). 194p, Afyon, Turkey, 2009.

Akkus A. and Boyraz T. Investigation of wear properties of CaO, MgO added stabilized zirconia ceramics produced by different pressing methods. Journal of Ceramic Processing Research 2018; 19(3); 249-52.

Boyacıoğlu T. Improvement of room temperature mechanical properties of various amount of metal oxide doping cubic zirconia (c-ZrO₂) used as electrolyte material for solid oxide fuel cells. Gazi University / Graduate School of Natural and Applied Sciences, (Master's thesis). 123p, Ankara, Turkey, 2007.

Boyraz T. An investigation on physical and electrical properties of CaO/MgO-stabilized zirconia ceramics formed with different methods. Istanbul Technical University / Graduate School of Natural and Applied Sciences, (Doctoral dissertation). 150p, İstanbul, Turkey, 2008.

Boyraz T. and Akkuş A. Investigation of wear properties of mullite and aluminium titanate added porcelain ceramics, Journal of Ceramic Processing Research 2021; 22(2), pp. 226-231.

Ceylan A. The production of functionally graded SiAlON ceramics by tape casting method. Anadolu University / Graduate School of Natural and Applied Sciences, (Doctoral dissertation). 204p, Eskişehir, Turkey, 2006.

Cutler RA., Reynolds JR. and Jones A. Sintering and characterization of polycrystalline monoclinic, tetragonal, and cubic zirconia. Journal of the American Ceramic Society 1992; 75(8); 2173-2183.

Hafizoğlu MA. Production, characterization and investigation of wear properties of zirconia ceramics with mullite additives and stabilized with different oxides. Sivas Cumhuriyet University / Graduate School of Natural and Applied Sciences, (Doctoral dissertation). 248p, Sivas, Turkey, 2021.

Hafizoğlu MA., Akkuş A. and Boyraz T. (2021). Fabrication and characterization of mullite reinforced Y₂O₃ added ZrO₂ ceramics. International Conference on Engineering Technologies (ICENTE'21), 18-20 November 2021, 124, Konya, Turkey.

Hafizoğlu MA., Akkuş A. and Boyraz T. (2021). Fabrication and Characterization of Mullite Reinforced CeO₂ Added ZrO₂ Ceramics. Osmaniye Korkut Ata University Journal of The Institute of Science and Technology, 2022; 5; 262-274.

Huang YQ., Li Z., Liu PF., Huan TX., Li Y. and Xiao P (2019). Tribological properties of Mullite/3Y-TZP ceramics with different content of mullite fabricated by gel-casting. Applied Surface Science, 2019; 476; 232-241.

ASKERİ AKARYAKIT İKMAL KARA ARAÇLARINDA KULLANILAN KOMPOZİT MALZEME RİSKLERİ

GİZEM FIRAT

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Tasarım Uzmanı

ORCID: 0000-0002-2279-5874

VELİ DİLLİ

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Mühendislik Analizleri ve Tasarım Doğrulama Birim Yöneticisi

ORCID: 0009-0007-6474-9191

ZAFER ÖZCAN

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Genel Müdür Yardımcısı

ORCID: 0009-0000-5334-3830

ÖZET

İleri mühendislik malzemelerin geliştirilmesi ile birlikte havacılık, savunma sanayi, otomotiv sektörü ağırlık azaltma ve yakıt tasarrufu sağlamak amacıyla kompozit malzemelerin yapısal bileşenler olarak kullanılmasına yönelmiştir. Hafif olmasının yanı sıra yüksek dayanım sağlaması, tasarıma göre optimizasyon edilebilir olması ve üretim altyapılarının gelişmesiyle yapısal kompozit bileşenlerin kullanımını arttırmaktadır. Günümüzde askeri araçlarda aracın ağırlığına oranla bileşik yüzdesi düşük kalan çamurluk gibi kompozit bileşen aksamalar kullanılmaktadır. İlerleyen teknoloji ve üretim yöntemleri ile birlikte bir kara aracında kullanılan kompozit bileşenlerin sayısının artacağı düşünülmektedir. Askeri araç ve üst yapı üreticileri artan görev ihtiyaçları ile birlikte araç ağırlıklarını azaltma çalışmaları gerçekleştirmektedir. Askeri araçların balistik saldırılara maruz kalması ile birlikte yanma ve patlama riski yüksektir. Bu çalışmada askeri araçlarda kullanılan gelişmiş kompozit bileşenlerin bir kaza/saldırı sırasında yanması sonucu kurtarma ekibi personellerinin zehirli gaz ve parçacıklara maruz kalma senaryoları değerlendirilmiştir. Kimyasal ekstraksiyon analizleri, birçoğunun kanserojen olduğu bilinen önemli sayıda toksik maddenin liflere adsorbe edildiğini göstermektedir. Kompozit bileşenlerin yanması sonucu ortaya çıkan toksik maddelere maruz kalındığında uzun dönemde oluşan etkiler konusunda epidemiyolojik çalışmalar mevcut değildir. Bu çalışmada JP-8 yakıtı taşıyan 8x8 askeri bir akaryakıt ikmal aracının bir kaza/saldırı sırasında yanma senaryosu oluşturulmuştur. Araçta çamurluk, tampon ve kaput kompozit bileşenler olarak belirlenmiştir. Kaza mahalline müdahale eden personelin maruz kalma risk kategorileri oluşturulmuştur. Kullanılan kompozit malzemeler polimer, seramik ve metal matrisli olmak üzere kategorize edilmiştir. Değerlendirmeler yapılırken kompozit bileşen kullanımının yaygın olduğu havacılık sektörünün raporlanan kaza verileri referans alınmıştır. Kaza senaryosu için MIL-STD-1472H standardına göre askeri kadın/erkek personel modeli belirlenmiştir. Askeri kadın/erkek personel modelinin solunum ile maruz kalma, cilt teması ile maruz kalma değerleri referans alınmıştır. Değerlendirmeler ile birlikte kurtarma personeli için kişisel koruyucu ekipman kullanımı gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tehlikeli kompozit malzemeler, maruz kalma, kaza senaryoları

RISKS OF COMPOSITE MATERIALS USED IN MILITARY REFUELING VEHICLES

ABSTRACT

With the development of advanced engineering materials, the aviation, defense industry, and automotive industries have turned to the use of composite materials as structural components to reduce weight and save fuel. In addition to being lightweight, it provides high strength, can be optimized according to design, and increases the use of structural composite components with the development of production infrastructures. Today, composite components such as fenders, which have a low percentage of compound compared to the weight of the vehicle, are used in military vehicles. It is thought that the number of composite components used in a ground vehicle will increase with advancing technology and production methods. Military vehicle and upper structure manufacturers are working to reduce vehicle weights with increasing mission needs. With the exposure of military vehicles to ballistic attacks, the risk of burning and explosion is high. In this study, the scenarios of exposure of crash crew personnel to toxic gases and particles as a result of the burning of advanced composite components used in military vehicles during an accident/attack were evaluated. Chemical extraction analyses show that a significant number of toxic substances, many of which are known to be carcinogens, are adsorbed into the fibers. There are no epidemiological studies on the long-term effects of exposure to toxic substances resulting from the combustion of composite components. In this study, an 8x8 military refueling vehicle carrying JP-8 fuel was created during an accident/attack. In the vehicle, the fender, bumper, and body shell are determined as composite components. Exposure risk categories of personnel responding to the accident scene have been established. The composite materials used are categorized as polymer, ceramic, and metal matrix. The evaluations are based on the reported accident data of the aviation industry, where the use of composite components is widespread. Military female/male personnel model has been determined according to the MIL-STD-1472H standard for use in the accident scene. The values of respiratory exposure and skin contact exposure of the military female/male personnel model were taken as reference. Along with the evaluations, it was concluded that the use of personal protective equipment for rescue personnel is necessary.

Keywords: Hazardous composite materials, exposure, accident scenarios

GİRİŞ

Askeri akaryakıt ikmal araçları, dünya çapında silahlı kuvvetlerin lojistik ve operasyonlarında çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu araçlar genellikle zorlu ortamlara maruz kalmaktadır ve bunların yapısal bütünlüğü ve güvenliği büyük önem taşımaktadır. Performanslarını arttırmak için birçok askeri akaryakıt ikmal aracı, azaltılmış ağırlık ve artırılmış yakıt verimliliği gibi avantajlar sunan kompozit malzemelerin kullanıldığı araç bileşenleri içerir. Ancak bu araçlarda kompozit malzemelerin kullanılması bazı riskleri ve zorlukları da beraberinde getirmektedir. Askeri kara muhabere araçları kritik görev beklentileri sebebi ile sivil araçlara göre sistem güvenlik beklentilerini karşılamak zorundadır. Bugün askeri kara araçları hidrokarbon yakıtlı yangın algılama/söndürme, zırhlı kabin gibi mürettebat koruma sistemlerini içermektedir. Askeri kara araçlarının beka seviyelerinin artırılabilmesi için zırh, silah ve diğer askeri teçhizat taşıma kapasitesi gibi özel gereksinimleri karşılaması ve zorlu arazilerde görev yapabilmesi gerekmektedir. Mürettebat koruma isterlerinden sonra aracın görev isterlerine uygunluk sağlaması için hareketlilik, saldırgan ateş gücü, isabetten kaçınma ve hız önemli başlıklar olarak vurgulanmaktadır. Güvenlik ve mürettebatın hayatta kalması, tasarımın sağlayacağı en temel hedefler arasında yer alması sebebiyle mürettebatı balistik saldırılardan korumak için personel kabinleri zırhlandırılmaktadır.

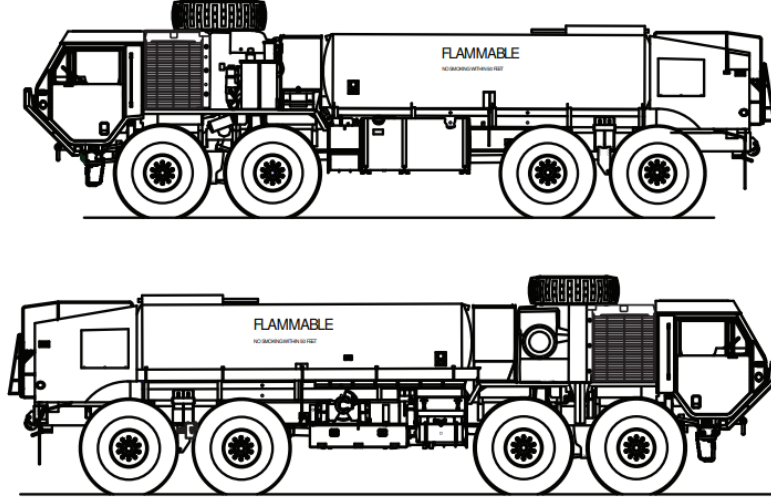
Kullanılan zırh çeliği araç ağırlığının artmasına ve aks taşıma kapasitesinin düşmesine neden olmaktadır. Güvenlik gereksinimleri ile birlikte hız, menzil, hedefe ulaşma süresi gibi kritik görevleri gerçekleştirilmesi beklenen kara muhabere aracının artan ağırlığı kritik görev performansını düşürmektedir. Birbirini olumsuz etkileyen iki hedefin en uygun çözümü için sistem mühendisliği yaklaşımları kullanılarak tasarım tanımları gerçekleştirilmektedir. Sistem mühendisleri tasarım sürecinin girdilerini sağlamak için tasarım yaklaşımlarını, malzeme seçim kriterlerini ve sistem odaklı yangın riski değerlendirmelerini gerçekleştirmektedir. Bu çalışmada özellikle yangın güvenliği hususları ile araç tasarımına dâhil edilecek kompozit malzemelerin seçimi değerlendirilecektir. Araç ağırlıklarını azaltmak ve zorlu saha koşulları performans gerekliliklerini karşılayabilmek için mukavemetli liflerden oluşan plastik bileşenler ve kompozit malzeme sistemleri araç tasarımcılarının odak noktası haline gelmiştir. Araç tasarımı geliştirme çalışmaları kapsamında kullanılan yapısal kompozit malzemelerle birlikte önemli ölçüde ağırlık tasarrufunun yanı sıra gelişmiş balistik koruma, azaltılmış radar izi ve diğer arzu edilen beka özellikleri sağlanabilmektedir. Araç bileşenleri olan koltuk, tavan, direksiyon simidi, kapak, gösterge paneli, paspaslar, şok emici, iç ve dış panel, tekerlekler, çamurluklar, yaprak yay, motor kapağı vb. birçok bileşen kompozit malzemelerden üretilmektedir [1]. Kompozit malzemeler ağırlık azaltma hedefinde başarılı bir performans sergilemesine karşın metallere göre daha az yangına dayanıklıdır. Bu durum askeri yakıt ikmal araçlarında önemli bir endişe kaynağıdır. Araçlar büyük miktarda yakıt taşımaktadır ve muharebe bölgelerinde yangına veya patlamaya maruz kalma riskleri yüksektir. Kompozit malzemelerin yangın ve patlamaya karşı yeterli yangın ve ısı direncinin sağlanması kritik bir zorluktur. Bu çalışmada araç tasarımında kullanılacak olan polimer tabanlı bir kompozit malzeme yangın güvenliği açısından ele alınacaktır. Hedef malzemenin numunesinin laboratuvar ortamında yangın testi yapılması ile gerçekleştirilen çalışmalar gerçek bir araç yangın senaryosunu temsil edememektedir. Yapılan testler, yangın kaynağı ve sürelerinin simule edilememesi, gerçek yangında oluşan duman sebebi ile görüş mesafesinin azalması, yangın söndürme faaliyetlerinin sürelerinin değişken olması gibi risk faktörlerini temsil edememektedir. Bu sebeple numune odaklı test verilerinin değerlendirilmesine ek olarak makro boyutta yangın senaryosu oluşturularak değerlendirme yapılmalıdır. Makro boyutta bir yangın testi gerçekleştirilmesi zorlayıcı olacağı için kaza senaryosuna bağlı olarak Federal Havacılık İdaresi'nin yayınladığı gerçek uçak kazaları kaynaklı yangınlar üzerinde yapılan çalışma verileri kullanılacaktır. Yangın güvenliği kriterleri değerlendirilirken mümkün mertebede hem muhabere hem de muhabere dışı yangın senaryoları değerlendirilmelidir. Bu senaryolar arasından kriterlerin en kötü olduğu durum yangın kazası senaryosu olarak belirlenmiştir. Araç bileşenleri tasarımında yaygın olarak kullanılan kompozit malzemeler hedef malzeme olarak belirlenmiştir. Yüksek risk kategorisi için tasarımsal önlemler değerlendirilerek risk derecelerinin düşürülmesi hedeflenmiştir. Yüksek risk kategorisinde bulunan hedef malzemelerin insan maruziyet sınırları değerlendirilmiştir. Çalışmaların sonucunda tespit edilen riskleri mürettebat güvenliği için en aza indirmeye gereklilikleri belirtilecektir.

MATERYAL VE METOT

Askeri Akaryakıt İkmal Kara Aracı

Yangın kaza senaryosu oluşturulurken referans olarak uzun yanma süresine neden olacağı düşünülen akaryakıt ikmal aracı seçilmiştir. Bu araçlar saha koşullarında yakıt kapasitesi yüksek olmayan kritik görev araçlarına akaryakıt desteği sağlamak üzere görev yapacak akaryakıt ikmal araçlarıdır. Referans araç 8x8 tekerlek konfigürasyonundadır. Referans aracın göreve hazır toplam ağırlığı 49,486 kg'dır. Referans araç 9463 litre JP-8 havacılık yakıtı taşımaktadır [2]. Araç tasarımında kullanılan yapısal kompozitler metalik muadillerine oranla %30 ağırlık azaltma sağlamıştır.

Aracın göreve hazırlık ağırlığının %10'u yapısal kompozit malzemelerden oluşmaktadır. Kabuller tasarım çalışmaları üzerinden gerçekleştirilip azalan ağırlıklar ile beka seviyesini arttırıcı sistemler entegre edilmiştir.



Şekil 15 Referans 8x8 Akaryakıt İkmal Aracı

Hedef Malzeme Özellikleri

Askeri kara aracı tasarım çalışmalarında en yaygın kullanılan hedef kompozit malzemeler FB/EP (cam elyaf takviyeli epoksi), C/EP (karbon epoksi) ve B/EP (bor epoksi) olarak belirlenmiştir [3].

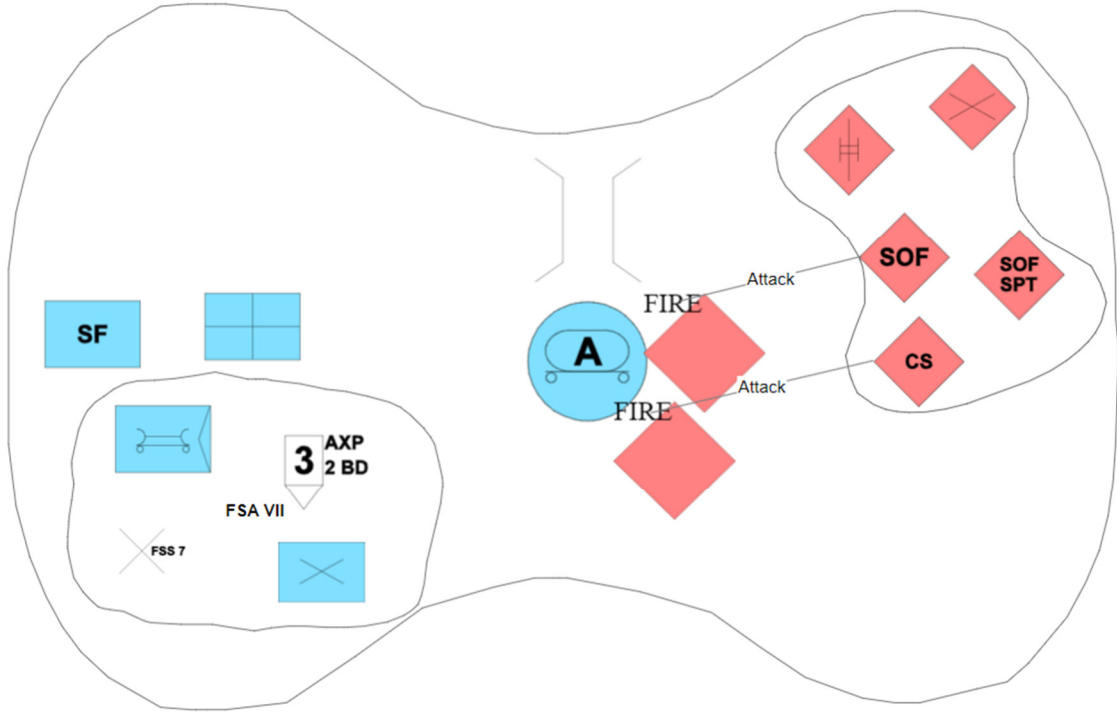
Tablo 3 Araç Bileşenlerinde Kullanılması Planlanan Hedef Malzeme

Araç Bileşeni	Hedef Malzeme
Tampon	C/EP
Çamurluk	C/EP
Merdiven Bileşenleri	C/EP
Kaput	GL/EP
Yaprak Yay	B/EP

Yangın Kaza Senaryosu

Makro seviyede bir yangını ve olası etkilerini değerlendirmek için kabuller yapılarak ve Federal Havacılık İdaresi'nin yayınladığı gerçek uçak kazaları referans alınarak yangın kaza senaryosu oluşturulmuştur. Şekil 2'de belirtilen kaza senaryosunda askeri akaryakıt ikmal aracı hedef görev alanına giderken düşman birlikleri tarafından balistik saldırılara maruz kalmıştır. Görev bölgesi arazi şartlarında hava sıcaklığının 28 °C ve rüzgâr hızının 1 m/s olduğu bir bölge olarak kabul edilmiştir. Aracın yakıt tankına isabet eden mühimmatlar yangın çıkarmaya sebebiyet vermiştir. Araçta bulunan mürettebat araçtan çıkarak en yakın birliğe yardım talebi iletmıştır. Araçta patlama meydana gelmiş ve enkaz alanının yaklaşık 15 metre olduğu kabul edilmiştir. Aracın saldırıya uğradığı bölgeye yakın ordu birliği bulunmaktadır. Birlik seviyesinde yangına müdahale ekibinin 10 kişilik bir personele sahip olduğu kabul edilmiştir. Yangının başlamasından sonra ilk müdahale 30 dakika sonrasında gerçekleşmiştir. Enkaz bölgesine yangına müdahale ekibi ve sağlık personelleri gelmiştir. Saldırı esnasında araçta yaklaşık 9000 litre JP-8 yakıt bulunduğu kabul edilmiştir. Enkaz bölgesine 2 adet yangına müdahale aracı ulaşmıştır.

Araçlarda toplamda 20.000 L su ve sulu film köpük bulunmaktadır. Yangının başlamasından 5 dakika sonrasında su bitmiş ve ekipler takviye istemiştir.



Şekil 16 MIL-STD-2525D Ortak Savaş Sembolojisi'ne Göre Oluşturulmuş Kaza Senaryosu

JP-8 yakıtı balistik saldırının ilk anından yangının tam söndürülme anına kadar dört farklı yanma aşaması gerçekleştirmiştir. İlk aşama saldırı sonucu ve yangına müdahale edilene kadar 30 dakika alevli yanma olarak gerçekleşmiştir. İkinci aşamada ilk müdahalelerin ardından aralıklı yanmaya geçiş başlamıştır ve yaklaşık 2 saat sürmüştür. Üçüncü aşamada 4-6 saat aralığında dâhili derinlikte iç yanmalar devam etmiştir. Yüksek sıcaklıklı yanmada geçirilen süre kompozit içinde derinlemesine yanma koşulları yaratır ve yüzey katmanları, kompozit yapı içindeki katmanlardan önce soğur. Dördüncü aşamada 12 saat aralığında son yüzeylerin de soğuması ile birlikte sönmeye gerçekleşmiştir. Birinci ve ikinci aşamada standart yangınla mücadele taktikleri kullanılmıştır. Yangına müdahale ekipleri ilk olarak yakıt tankı ve akaryakıt tankeri bölgelerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışma kompozit yapılarda yanma süresinin uzamasına sebep olmuştur. JP-8, 1000 °C'yi aşan alev sıcaklıkları yarabilmektedir. Yanma sıcaklığında geçen bu süre malzemelerin hasar derecesini belirlemektedir.

Referans Uçak Kazası Modeli

USN 00-80R-14-1 ve USAF T.O. 00-105E-9 göre referans edilmiş uçak kompozit içerikleri Tablo 2'de belirtilmiştir. Referans uçak kazaları seçilirken oluşturulan yangın kaza senaryosuna ve referans araç yapısına en yakın uçak kazaları seçilmiştir [4].

Tablo 4 Referans Uçak Kompozit Yapıları

UÇAK	GL/EP	C/EP	G/EP	B/EP
F-16	X	X	-	-
C-32A/B	X	X	-	-
F-15	-	-	-	X

Kompozitlerin Yanma Özellikleri

Kompozit malzemeler reçine matrisi ve düzenlenmiş lifler olmak üzere iki temel bileşenden oluşur. Liflerin kendileri tipik olarak karbon, grafit, cam veya bor gibi inert malzemelerden yapılır. Bununla birlikte, reçine matrislerini oluşturmak için kullanılan malzemeler genellikle farklı derecelerde yanıcı olan epoksi, fenolik ve bismaleimid dâhil olmak üzere çeşitli plastik türlerinden oluşmaktadır. Fiber takviyeli polimer kompozitler (FRP) savunma alanında en çok kullanılan kompozit türleridir [9]. Çoğunlukla karbon bazlı olan FRP'ler, metallerin aksine, yangında "yakıt" olarak değerlendirilebilir. FRP'nin hemen hemen tamamı yangına karışabilir ve yangının büyümesine katkıda bulunabilir. Kompozit malzemelerde reçineler kompozit malzemeler için birincil yangın yükü oluşturur. Kurum, karbon monoksit, karbondioksit, su buharı, hidrojen klorür ve hidrojen siyanür gibi türler, kompozit malzemeler tarafından salınan yanma ürünlerine örnektir. Açığa çıkan yanma ürünlerinin miktarları da diğer yanıcı maddelere benzer. FRP kompozitlerde matris malzemesi "termoplastik" bir polimer ise (ısı altında eriyebilir ve akabilir), yangın başladığında malzeme yangın sırasında büyük ölçüde deforme olabilir. Bu, delaminasyona (hızlandırılmış yanma için artan yüzey alanı) veya eriyik havuzu oluşumuna yol açabilmektedir. Bu özellik yangını büyük derecelere çekebilen bir etki yaratabilir ve yangını hızlandırarak yakındaki diğer nesnelere tutuşturabilir veya bir bölmeyi parlama yangınına yönlendirebilir [5]. Parlama, bölmenin tamamen alevle kaplanması (boşluğun tüm hacmini doldurması) ve bölme açıklığından dışarı taşması ve bunun sonucunda tamamen yangın kaybına ve bölmede mahsur kalan herkesin ölümüne yol açması anlamına gelebilir. FRP matris malzemesi termoset bir polimer ise (bir kez yapıldıktan sonra tekrar erimez), yangın sırasında katmanların ayrılmasına neden olabilecek etkiye sahiptir. Yanan bir FRP'den (termoplastik veya termoset) alev ve ısı salınımı ve FRP'nin kullanım sıcaklığının ötesine geçerken yapısal deformasyonların yanı sıra, bu malzemelerde duman salınımı gerçekleşir ve duman büyük miktarlarda üretilebilir. FRP'deki matris polimerinin kimyasına bağlı olarak duman, siyah ve oldukça isli olabilir. Bölmedeki mürettebat için zehirlilik oluşturan ve/veya elektronik aksamalara zarar veren ve mürettebatın nefes alamamasına neden olan aşındırıcı gazlar içeren başka gazlar içerebilir [5]. Yangında dikkate alınması gereken bir diğer FRP bileşeni ise fiber takviyesidir. FRP'lerdeki inorganik lifler yanıcı olmasa da FRP'lerdeki karbon lifleri yangına karşı kendilerine özgü tehlikelere sahiptir. Spesifik olarak, karbon fiberler ısıyı iletir. Isıyı ateş kaynağından kompozit yapının daha derinlerine iletterek tüm kompozitin ısınmasına neden olabilirler. Ayrıca, karbon fiberler yangınlarda oksitlenir ve iğne benzeri parçalar açığa çıkarır [7]. Belirtilen spesifik tehlikelerle birlikte, FRP'lerle uğraşırken uygulanan yangınla mücadele önlemleri, askeri senaryolarda geleneksel yakıt bazlı yangınları söndürmek için kullanılanlardan biraz farklıdır. Tipik askeri yangın söndürme söndürücüleri arasında su, köpükler, CO₂, halon ve metal yangınlarına yönelik tozlar bulunur. Metal tabanlı uçaklarda yangın köpükle bastırıldığında metal hızla soğur ve yangının tamamı söndürülür. FRP'lerde durum böyle değil. FRP'ler ateşlendiğinde, köpük yakıt havuzundaki yangını söndürecek, ancak FRP sıcak kalacak ve yeniden alevlenecektir, bu da yakıt havuzu yangınına yeniden alevlendirebilmesine neden olacaktır. FRP/yakıt havuzu yangını kombinasyonuyla mücadele için köpük gerekli olmasına rağmen, FRP'nin kendisi üzerinde neredeyse hiçbir etkisi yoktur. Halon bir FRP'nin ateşini hızla söndürürken, halon gaz bulutu söndüğünde alttaki FRP sıcak kalacak ve yeniden alevlenecektir. Bu nedenle yanan bir FRP'yi söndürmek için FRP'nin CO₂ veya su ile soğutulması gerekir. Sonuç olarak, yangınla mücadele dikkatli ve dikkatli bir şekilde yürütülmelidir [6].

Liflerin Toksikolojisi

Yanma esnasında kompozit malzemelerin lif bileşenlerine maruz kalma sırasında toksik etkisinin üç ana belirleyici unsuru vardır. En yüksek risk grubunda solunum yolu ile hasar almaya aittir.

- 1) Akciğerde biriken lifin dozu veya miktarı
- 2) Akciğerde biriken liflerin fiziksel boyutu
- 3) Akciğerde biriken liflerin akciğerde kalıcılığı

Bir parçacığın solunabilir olması Aerodinamik Eşdeğer Çapı (AED) ile belirlenir. 10 mikrometrenin (μm) üzerinde olan parçacıklar "solunamaz" olarak kabul edilir. Bu çap üzerinde olan parçacıklar bronş bölgesini etkilese de akciğere geçişi mümkün değildir [10].

$$D_e = D_f V_p (0.7 + 0.91 \ln \beta)^{1/2}$$

D_e : Aerodinamik Eşdeğer Çapı

D_f : Fiber Çapı

V_p : Fiber Malzemesi Yoğunluğu

β : Lif Uzunluğunun Genişliğe Oranı

Genellikle kompozitlerde kullanılan fiber takviyeleri AED'si 12 μm eşit veya büyüktür. Buna karşın bir yangın senaryosunda fiberlerin yapısal bütünlüklerinin bozulduğu ve solunabilir seviyeye geldiği gözlemlenmiştir. Mazumder ve arkadaşları 340 litrelik bir göz içerisinde lamine edilmiş karbon fiber takviyeli epoksi malzemeyi test etmek amacı ile 400 °C'de sıcaklık uygulamışlardır. Epoksi reçine buharlaşmış ve fiber takviyeler uzunlamasına bölünmeler gerçekleştirmiştir. Ölçüm sonuçlarında 4 μm AED'ye sahip parçacıkların ortaya çıktığı gözlemlenmiştir [7]. Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) bir uçak kazasında karbon fiber kompozitlerin yanmasından kaynaklanan havadaki karbon fiberlerin miktarını ve türünü belirlemek için bir dizi test gerçekleştirmiştir. Liflerin ısınmasından kaynaklı lif çapının azaldığı sonucuna varılmıştır. Havadan alınan örneklerde gösterilen sonuçlar liflerin %77'sinin çapı 1.7 μm fazla değildi [11].

F-18 kazasından sonra kaza mahallindeki dört kişiden ikisi, kazadan birkaç gün sonra egzersiz kapasitesinin belirgin şekilde azaldığından şikayet etmiştir [12]. Kompozit malzemelerin kullanılması ve yangın kazalarında maruziyet değerlerinin altında ve üstünde maruz kalınmasının uzun dönem sonuçları tam olarak belirlenmemiştir. Fakat çalışmalar gösteriyor ki belirtilen konuda önlemlerin alınması gerekmektedir [8].

Maruziyeti Azaltma Yöntemleri

Çalışmalar gösteriyor ki özellikle belirtilen yapılarda oluşan büyük yangınların söndürülme işleminde potansiyel riskler mevcuttur. Bu riskler değerlendirilmiş ve belirtilen önlemlerin alınması tavsiye edilmiştir.

1. Tasarımsal Risk Azaltma: Kompozit malzeme kullanımı büyük yangın çıkarabilecek araçlarda kullanımı belirli seviyelerin altında tutulmalıdır. Kullanılan kompozit malzemeler ısınan ve patlama riski olan bölgeler dışında tutulmalıdır. Mümkün mertebede personel kabinleri dışında ve elektrik bağlantılarından uzak noktalarda tasarıma entegre edilmelidir. Yangın olduğunda kompozitler zor sönmektedir ve yangın süreleri uzamaktadır.

2. Aktif Yangından Koruma Sistemleri: Askeri araçlarda aktif yangından korunma sistemleri, yangından korunmanın en yaygın yöntemlerinden biridir. Buna örnek olarak yağmurlama sistemleri veya yangına tepki veren diğer söndürücüler verilebilir. Halon tipi yangın söndürücüler anlık olarak yangın söndürse de FRP'yi soğutmaz ve yeniden alevlenmesini önleyemez. Bu sebeple kabin içerisinde FRP kullanılması durumunda ilave yangın söndürücü önlemler alınması gerekmektedir.

3. Pasif Yangından Koruma Sistemleri: FRP kullanılan kısımlarda koruma bariyerleri oluşturulabilir. Bariyerlerin arkasındaki genel kavram, altta yatan FRP'ye termal koruma sağlamak için onları yanmaz bir malzemedan yapmak, böylece ayrışmaya ve tutuşmaya yetecek kadar ısınmasını önlemektir.

4. Alev Geciktirici Kullanımı: FRP'lere yangından korunma sağlamanın bir başka yaygın çözümü, alev geciktirici kimyayı doğrudan FRP'yi yapmak için kullanılan polimere dâhil etmektir. Epoksiler, vinil esterler ve diğer termoset polimerler gibi tipik olarak FRP'ler için kullanılan polimerler için çeşitli alev geciktiriciler mevcuttur.

5. Enkaz Bölgesi Koruma: Yangın gerçekleştiği an ve sonrasında enkaz bölgesine su sıkılarak parçacıkların rüzgâr ile dağılması önlenmelidir.

6. Personel Maruziyetini En Aza İndirme: Enkaz bölgesinde sadece görev ve işlemleri gerçekleştirmek için gerekli olan kişilerle sınırlandırılmalıdır. Kişisel koruyucu ekipman kullanılması maruziyet oranını düşürür. Bu ekipmanlar seçilirken personelin gerçekleştirilen görevine ve kompozit malzemeye maruz kalma kategorisine göre belirleme yapılması gerekmektedir. Kompozit malzemeyi bozarak partikül salınımına yol açan personel, en azından NIOSH onaylı bir N95 filtreli yüz maskesi cihazı takmalıdır. Kimyasal tehlikelere karşı koruma sağlamak için deri eldivenlerin altına nitril kauçuk eldivenler giyilebilir. Kompozit elyafların havada uçarak giysilerin üzerinde birikme potansiyelinin bulunduğu yerlerde tek kullanımlık tulumlar giyilmelidir. Malzeme veya kalıntılar malzemenin potansiyel olarak havaya uçabileceği şekilde bozulduğunda gözlük kullanılması önerilmektedir [13].

SONUÇ

Askeri yakıt ikmal araçlarında kompozit malzemelerin kullanılması, özellikle yangın güvenliği açısından hem avantajlar hem de riskler barındırmaktadır. Kompozitler daha az ağırlık, daha fazla yakıt verimliliği ve daha fazla dayanıklılık gibi çok sayıda fayda sunarken, aynı zamanda yangın riskleri söz konusu olduğunda zorluklar da ortaya çıkartmaktadır. Bazı kompozit malzemelerin, özellikle de organik reçinelere ve karbon fiberlere dayalı olanların yanıcılığı, askeri yakıt ikmal araçlarında önemli bir endişe kaynağı olabilir. Bu malzemelerin doğal özellikleri, onları yüksek sıcaklıklara veya açık alevlere maruz kaldığında tutuşmaya ve hızlı alev yayılmasına karşı duyarlı hale getirebilir. Bu risk, savaş durumları veya kazara yakıt dökülmesi gibi çeşitli tehlikeli koşullara maruz kalma olasılığının yüksek olabileceği askeri ortamlarda daha da artmaktadır.

Bu yangın risklerini azaltmak için askeri kuruluşların ve araç üreticilerinin dikkatli malzeme seçimi, tasarım hususları ve mühendislik çözümleri yoluyla güvenliğe öncelik vermesi çok önemlidir. Yangına dayanıklı kaplamalar, yangın söndürme sistemleri ve iyileştirilmiş yalıtımın tümü, askeri yakıt ikmal araçlarındaki kompozit malzemelerin yangın güvenliğinin artırılmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca, yangın olaylarının etkili bir şekilde yönetilmesi ve kişilere verilen zarar ve zararın en aza indirilmesi için personele yangın önleme ve müdahale konusunda kapsamlı eğitim verilmesi şarttır.

Kompozit malzemeler askeri yakıt ikmal araçları için performans ve operasyonel yetenekler açısından birçok avantaj sunarken, yangın risklerinin değerlendirilmesi ve yönetimi bunların tasarım ve operasyonlarının kritik bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir. Askeri kuruluşlar, bu zorlukları güvenliğe azami dikkat göstererek ele alarak, kompozit malzemelerin avantajlarından yararlanırken, personelin hayatlarını ve araçlarının operasyonel bütünlüğünü de koruyabilecek önlemler almalıdır.

REFERANSLAR

1. Gupta, Kumar, Tyagi, and Kumar/Application and Future of Composite Materials; A Review- Int. J. Innov. Res. Sci. Technol, (2016): 6907-6911.
2. *TM 9-2320-339-10*
3. *Lightweight Composite Materials for Automotive -A Review.*
4. Fire A Warning on Toxic Threats of Aircraft Wrecks -March 1995.
5. U. Sorathia, R. Lyon, R. Gann, and L. Gritzto/Materials and Fire Threat/SAMPE Journal, (May/June 1996)
6. D. D. Coppens, D. Rabeno, J.W. Gillespie Jr., and R. Crane-Fire Hardened Composites for Shipboard Structures- IWGFM-14.
7. V. L. Bell. -Release of Carbon Fibers Burning Composites- in Assessment of Carbon Fiber Electrical Effects, NASA, Langley Research Center. Hampton, Virginia, March 1980.
8. Health Hazards of Combustion Products from Aircraft Composite Materials: Final Report, by S. Gandhi and R. E. Lyon. Galaxy Scientific Corp., Egg Harbor Twp., New Jersey, and the Federal Aviation Administration, Atlantic City International Airport, New Jersey, Department of Transportation. Washington, D.C., September 1998.
9. Fan, J., and Njuguna, J. -An Introduction to Lightweight Composite Materials and Their Use in Transport Structures (2016)
10. Snyder, R. G., Human Tolerance 10 Extreme Impacts in Free Fall, Aerospace Medicine, Vol. 34, August 1963
11. N95-23032 Fire Hazard Considerations for Composites in Vehicle Design
12. Formisano JA Jr. Composite Fiber Field Study; An Evaluation of Potential Personnel Exposures to Carbon Fibers During the Investigation of a Military Aircraft Crash Site/Conference on Occupational Health Aspects of Advanced Composite Technology in the Aerospace Industry, 1989 Feb 5-9.
13. Yost, C. A., and Oates, R. W., Human Survival in Aircraft Emergencies, Stencel Aero Engineering Corporation; NASA CR Technical Report 1262, Washington, D. C., 1968.

30 TON ÜZERİ TAKTİK TEKERLEKLİ ARAÇLARDA KOMPOZİT BİLEŞENLERİN KULLANILMASI

GİZEM FIRAT

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Tasarım Uzmanı

ORCID: 0000-0002-2279-5874

VELİ DİLLİ

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Mühendislik Analizleri ve Tasarım Doğrulama Birim Yöneticisi

ORCID: 0009-0007-6474-9191

ZAFER ÖZCAN

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. Askeri Projeler Genel Müdür Yardımcısı

ORCID: 0009-0000-5334-3830

Özet

Gelişen teknoloji ile birlikte savunma alanında mevcut sistemlerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi ile koruma seviyelerini yükseltme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Balistik tehditlerin artması ile hayatta kalma seviyelerini yükseltebilmek için askeri kara araçlarda zırhlı kabin tasarımları uygulanmaktadır. Zırhlı kabin tasarımının ana amacı mayın patlaması sırasında araçtaki personeli korumaktır. Mayın patlaması ile aracın zemininde ve kabininde yırtılmalar meydana gelmektedir. Mayın saldırısı altında olan araç yüksek yerçekimi kuvvetlerine ve dinamik şoka maruz kalmaktadır. Bu olumsuz etkilerin giderilmesi için araçların personel kabinleri zırhlıdır. Zırhlı araç kabini genellikle yüksek sertliğe ve dayanıma sahip zırh çeliği kullanılarak tasarlanır. Zırh çeliğinin kullanılması araç ağırlığını arttırmaktadır. Göreve yönelik alt sistemler ile birlikte zırhlı taktik tekerlekli kara araçlarının ağırlığı 30 tonun üzerinde kalmaktadır. Artan araç ağırlığı ile birlikte arazide görev yapması beklenen araçların sürüş dinamikleri, aks taşıma kapasiteleri ve performansları olumsuz etkilenmektedir. Mühendisler askeri araçların manevra kabiliyetlerini ve performansını iyileştirmek için hafif ve yüksek performanslı kompozitlerin kullanımına yönelmiştir. Bu araştırmada 30 ton üzeri taktik tekerlekli araçlarda performansı artırmak ve aracın toplam ağırlığını azaltmak için kullanılan kompozit araç bileşenleri incelenmiştir. Çalışmada askeri bir araçta bulunan yaprak yayların, tekerlek/jant aksamların ve kaportanın çelikten yapısal kompozite dönüştürülmesi askeri çevresel şartlarda değerlendirilmiştir. Araştırmalar kompozit araç bileşenlerinin çelik muadillerinden daha hafif ve dayanımı yüksek olması ile birlikte özellikle korozyona karşı dayanıklılığı düşük olan çelik bileşenlerden daha yüksek korozyon dayanımına sahip olduğunu göstermektedir. Kompozit araç bileşenlerinin yol titreşimi ve şok sönmeme kapasiteleri çelik muadilleri ile karşılaştırılmıştır. Tasarım ve malzeme seçimine ek olarak geliştirilen kompozit araç bileşenlerinin doğrulama/test sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmanın son kısmında kompozit araç bileşenlerinin üretilebilirliği ve sürdürülebilirliği karşılaştırılmıştır. Mevcut üretim yöntemlerinin modifikasyonları ile birlikte üretilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kompozit yaprak yay, çevresel şartlar, yapısal kompozit

USE OF COMPOSITE COMPONENTS IN TACTICAL WHEELED VEHICLES OVER 30 TONS

Abstract

With the developing technology, studies are carried out to improve and develop existing systems in the field of defense and to increase protection levels. With the increase in ballistic threats, armored cabin designs are applied in military land vehicles to increase their survival levels. The main purpose of the armored cabin design is to protect the personnel on board the vehicle during a mine explosion. With the explosion of the mine, cracks occur in the floor and cabin of the vehicle. Being under mine attack, the vehicle is subjected to high gravitational forces and dynamic shock. To eliminate these negative effects, the personnel cabins of the vehicles are armored. The armored vehicle cabin is usually designed using armor steel with high hardness and strength. The use of armor steel increases the weight of the vehicle. Together with mission-oriented subsystems, the weight of armored tactical wheeled ground vehicles remains over 30 tons. With the increasing vehicle weight, the driving dynamics, axle carrying capacities, and performances of the vehicles expected to work in the field are adversely affected. Engineers have turned to the use of lightweight and high-performance composites to improve the maneuverability and performance of military vehicles. In this study, composite vehicle components used to increase performance and reduce the total weight of the vehicle in tactical wheeled vehicles over 30 tons were examined. In this study, the conversion of leaf springs, wheel/rim parts, and body shells in a military vehicle from steel to structural composite was evaluated under military environmental conditions. Research shows that composite vehicle components are lighter and higher in strength than their steel counterparts, and have higher corrosion resistance, especially than steel components with low corrosion resistance. Road vibration and shock-damping capacities of composite vehicle components were compared with their steel counterparts. In addition to the design and material selection, the verification/test results of the developed composite vehicle components were evaluated. In the last part of the study, the manufacturability and sustainability of composite vehicle components were compared. It has been concluded that it can be produced together with modifications of existing production methods.

Keywords: Composite leaf spring, environmental conditions, structural composite

THE EFFECT OF STATIC STIFFNESS ON CREEP AND NVH PERFORMANCE IN ENGINE MOUNTS

Ömer BİNGÜL

TOFAŞ A.Ş. Arge Merkezi

ORCID: 0000-0002-8113-4988

ÖZET

Otomotiv sektöründe halen yaygın olarak kullanılan ve pazar üstünlüğünü sürdürmeye devam eden içten yanmalı motorlar güç üretimleri esnasında oluşturdukları torkun şasiye aktarımı, yanma zamanında oluşan kuvvetler kaynaklı titreşimlerin sönümlenmesi, taşıt dinamiği kaynaklı eylemsizlik kuvvetlerinin egale edilmesi ve paketleme kısıtlarının isterler içinde kalması gerekleri doğrultusunda motor süspansiyon sistemleri aracılığıyla şasiye monte edilmektedirler. Motor takozları bu görevlerini yerine getirirken maruz kaldıkları motor ağırlığı, dinamik yükler ve ısı altında ihtiva ettikleri kauçuk yaşlanmaya uğrayarak performans karakterlerinde değişiklikler meydana gelen motor süspansiyonu elemanlarıdır. Bu yaşlanma karakterlerinden birisi olan creep kauçuğun maruz kaldığı ön yük ve sıcaklığa yüksek oranda bağlıdır ve malzeme karakterinde farklılaşmaya sebep olur. Elastomer elemanın karakterinde meydana gelen bu değişiklik gürültü, titreşim ve sertlik (NVH) isterlerinde olumsuz yönde değişiklikler meydana getirerek taşıttan beklenen konforda düşümlere sebebiyet vermektedir. Meydana gelen bu NVH performans düşüşünün sadece motor envelope'unda meydana gelebilecek değişiklikler sebebiyle değil ayrıca motor takozunun statik sertliğinde meydana gelen değişiklikten ve buna ek olarak NVH performansındaki bu düşüşün bir diğer katalizörü ise statik sertlikteki değişim dolayısı ile doğal frekanslarda ve bundan ötürü de modal saflıklarda meydana gelecek değişimlerdir. Bu çalışmada motor takozlarının statik karakterlerinin kauçuğun creep çökmesine etkisi çeşitli NVH test metodlarının kullanımı ile incelenmiş, farklı statik sertliklere sahip motor takozlarının creep öncesi ve sonrasındaki performansları karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: motor takozu, creep, statik stiffness, statik ön yük, kauçuk eleman

THE EFFECT OF STATIC STIFFNESS ON CREEP AND NVH PERFORMANCE IN ENGINE MOUNTS

ABSTRACT

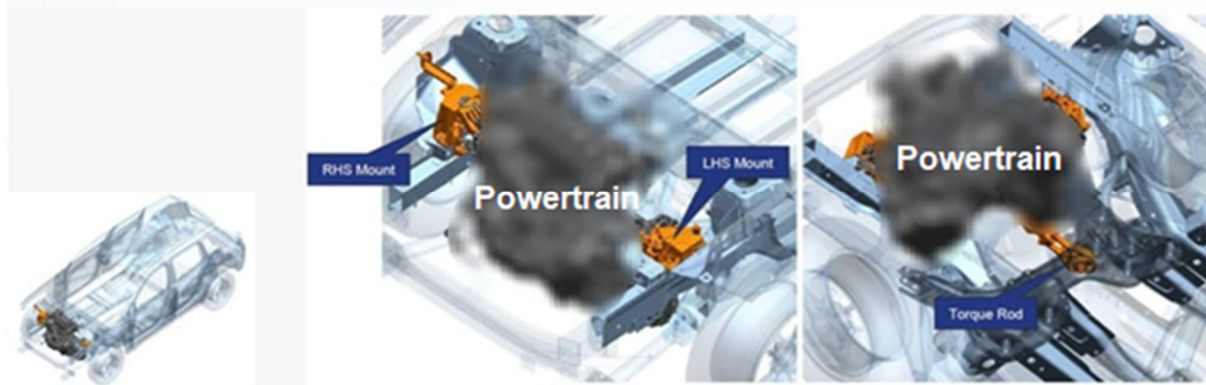
Internal combustion engines, which are still widely used in the automotive industry and continue to preserve their market shares, are implemented through engine suspension systems in line with the requirements of transferring the torque they create during power production to the chassis, dampening vibrations caused by forces occurring during combustion, negating inertial forces originating from vehicle dynamics and ensuring the powertrain remains within the packaging restrictions by mounting the powertrain to the chassis. Engine mounts are suspension elements that undergo aging subjected to the engine weight, dynamic loads, and heat that they are exposed to while performing their duties, causing changes in their performance characteristics. Creep, one of these aging characteristics, is highly dependent on the preload and temperature to which the rubber is exposed and causes differences in the material properties. This change in the material behavior of the elastomer element causes deterioration in noise, vibration, and hardness (NVH) performance, causing decreases in the comfort expected from the vehicle.

This NVH performance decrease is not only due to changes that may occur in the engine envelope, but also due to the change in the static stiffness of the engine mount, in addition, another catalyst for this decrease in NVH performance is the change of natural frequencies and therefore in modal purities due to static stiffness variations. In this study, the effect of the static characteristic change of engine mounts on the creep phenomenon of rubber was examined using various NVH test methods, and the performances of engine mounts with different static hardnesses before and after creep were compared.

Keywords: engine mount, creep, static stiffness, static preload, rubber element

1. GİRİŞ

Powertrain süspansiyon sistemleri, asılı kütle (powertrain) araç gövdesine bağlayan elastik elemanlardan oluşur. Bu sistemin bazı temel fonksiyonları sadece aracı ivmelendirecek torku oluşturmak değil, aynı zamanda araç dinamiği nedeniyle güç aktarma sistemi kütlelerinin maruz kaldığı yüklere direnmek, komşu bileşenlere olabilecek teması önlemek için güç aktarım sistemi sarsıntısını sınırlamak ve içten yanma olayının yarattığı titreşimleri sönmölmektir. Doğu batı mimarisine sahip bir içten yanmalı motorun süspansiyon elemanları Şekil 1’de görölebılır.



Şekil 1. Bir powertrain süspansiyon sistemi

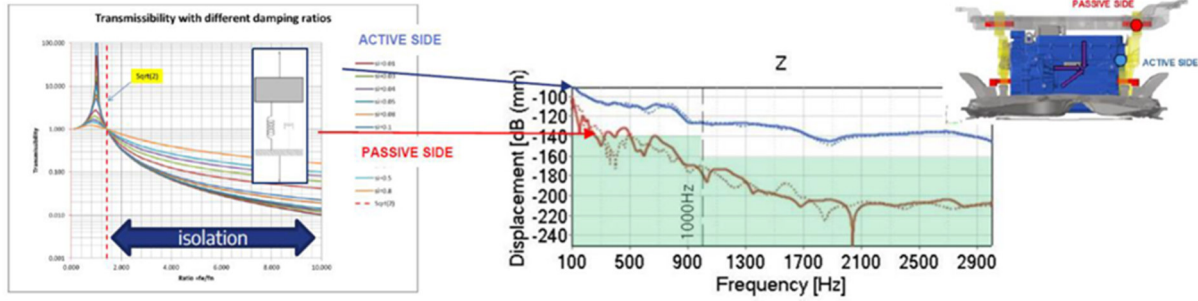
Bir powertrain süspansiyon sisteminin ana fonksiyonları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Paketleme hedefleri için hareket sınırlaması,
- NVH hedefleri için Dinamik Kuvvet Azaltma,
- Araç Dinamiği için Sıçrama Kontrolü,
- Dayanıklılık

Powertrain süspansiyon sisteminde bulunan kauçuk, motor ve şanzıman sistemi tarafından üretilen titreşimleri ve şokları izole etmek ve azaltmak için araçlarda önemli bir bileşen olarak kullanılır. Titreşim yalıtım fonksiyonunu yerine getiren kauçuk eleman, motor ve şanzıman tarafından üretilen titreşimleri ve şokları absorbe edecek ve en aza indirecek şekilde tasarlanır. Bu, yolculara daha yumuşak ve konforlu bir sürüş sağlamak açısından çok önemlidir. Gürültü azaltma fonksiyonu ise güç aktarma organlarından aracın şasisine gürültü aktarımını minimize ederek sürücü ve yolcular için daha sessiz bir kabin ortamı sağlar. Yapısal bütünlük fonksiyonu ile powertrain bileşenlerini yerinde konumlandırarak aracın yapısal bütünlüğüne katkıda bulunurlar. Bu fonksiyon, hasara yol açabilecek aşırı hareketi önler.

Son fakat son derece önemli bir olgu ise, kullanıcı tarafından algılanan kalite ile doğrudan ilgili olduğundan, aracın yolcu bölmesinin ve diğer mekanik parçaların atalet reaksiyonları, yanma ve dengesizliklerden kaynaklanan titreşimlerden yalıtılmasıdır.

Özellikle içten yanmalı motorlar için motorun değişen ve dönen kütleleri; elektrikli araçlar için ise elektrik motorları tarafından elektromanyetik kuvvetlerin neden olduğu yüksek frekanslı yükler etkili olmaktadır.

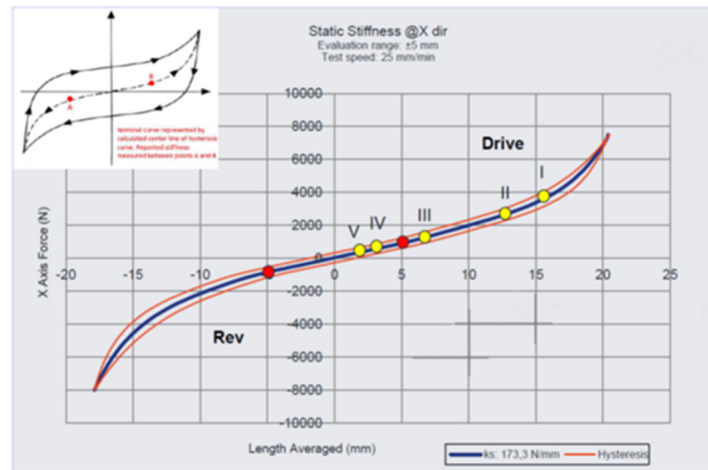


Şekil 2. Farklı sönüm oranlarında izolasyon ve titreşim iletimi

2. KURAMSAL TEMELLER

Ana kauçuk eleman geometrisi gerekli statik ve dinamik yaylanma oranlarını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Elastomerik malzemeler, motor takozlarının farklı yönlerde farklı stiffness'a sahip olarak üretilmesine olanak sağlar. Örneğin, bir motor takozu, uygun titreşim izolasyonunu sağlamak için dikey yönde düşük stiffness'a sahip olabilirken, aynı zamanda frenleme ve hızlanma kuvvetlerine dayanmak için hareket yönünde yüksek stiffness ve yine titreşimi izole etmek için enine yönde düşük stiffness'a sahip olabilir.

Gürültü ve titreşimin izolasyonu, elastomerik yaylar/damperler tarafından sağlanan esnekliği gerektirir. Bu malzemeler araçtaki koşullara (her yönde büyük deformasyon, yüksek sıcaklıklar, creep, ozona maruz kalma vb.) dayanmalı ve sürekli artan talepleri karşılamalıdır. Bu çalışma motor takozunun powertrain ağırlığı (1g ön yük) ve yüksek sıcaklık altındaki davranışına odaklanacaktır.



$$Ks_{lin} = (F_a - F_b) / (S_a - S_b) = N/mm$$

Şekil 3. Statik stiffness grafiği ve statik stiffness denklemi

Elastomerik malzemeler statik yüklemeye altında creep'e maruz kalır. Araçtaki motor ve şanzımanın konumu, tüm hizmet ömürleri boyunca mümkün olduğu kadar sabit tutulmalıdır. Özellikle önden çekişli araçlarda, motor ve şanzıman konumundaki değişiklikler tahrik mili açısının değişmesine neden olarak bu komponentlerin erken arızalanmasına neden olabilir. Creep en aza indirilirse takozların hareketi sabit kalır ve araç akustiği bozulmaz [1].

Motorun dengesini bozduğu ve lineer çalışma bölgesini kısıtladığı için motor takozunun creep'ine son derece dikkat edilmesi zorunludur. Creep, titreşim izolasyon performansını düşürür [2].

Motor takozunun mekanik özellikleri, sürüş sırasında aracın stabilitesinde kritik bir rol oynar, çünkü creep, motor süspansiyonunun statik sertliğini ve yorulma ömrünü etkileyerek sürüş sırasında aracın stabilitesini ve konforunu azaltır [3]. Şekil 4'te elastomerin creep fenomenini simüle etmek için kullanılan bir Zwick Roell test cihazı görülebilir.



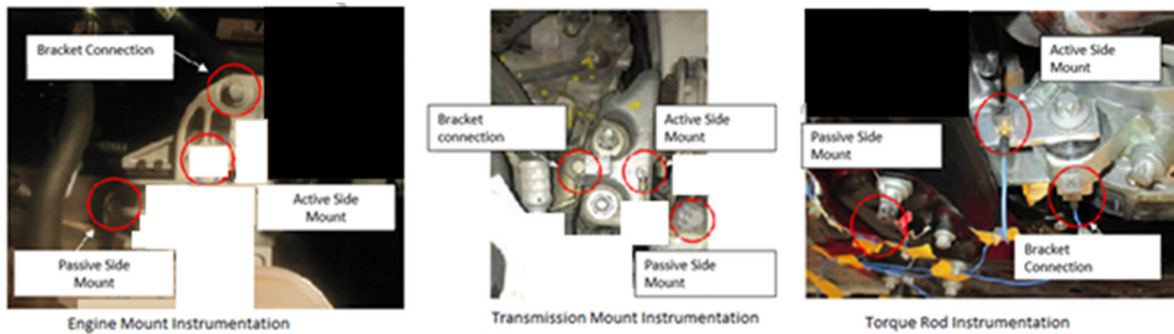
Şekil 4. Zwick Roell creep test cihazı

3. MATERYAL VE METOT

NVH değerlendirmesi için araç, tamamen açık gaz kelebeği ve kısmen açık gaz kelebeği gibi çeşitli senaryolara tabi tutulur. Bu senaryolar sırasında, güç aktarma sistemi bağlantılarının aktif/pasif taraflarından (Şekil 5), direksiyon simidi ve koltuk raylarından (Şekil 6) çeşitli objektif NVH ölçümleri yapılır ve iç gürültü de sürücünün sol ve sağ kulaklarından (Şekil 7) ölçülür. Bu çalışmada kullanılan numuneler ile ilgili açıklama Tablo 1'de paylaşılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan numuneler

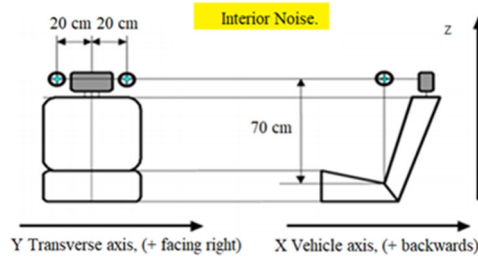
Numune	Açıklama
A	Düşük Stiffness
B	Yüksek Stiffness
C	Creep sonrası A numunesi
D	Creep sonrası B numunesi



Şekil 5. Motor süspansiyon sisteminden ivme ölçümü

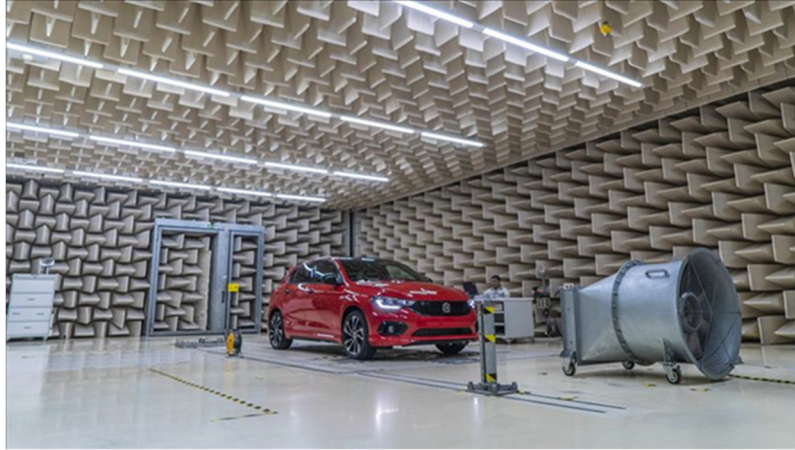


Şekil 6. Direksiyon ve koltuk kızıağından ivme ölçümü



Şekil 7. Sürücünün sağ ve sol kulaklarından gürültü ölçümü

Bu testler ihtiyaca göre farklı ortamlarda yapılabilmekle birlikte, Tofaş Ar-Ge'de düz bir yüzey ile minimum ortam arka plan gürültüsü ve titreşimi sağlaması nedeniyle yarı yankısız odada (Şekil 8) yapılmıştır.



Şekil 8. Yarı yankısız oda

4. SONUÇLAR

Direksiyon simidinde, motor rölanti devrinde iken, Numune D her bir yönde Numune C ile karşılaştırıldığında iyileştirilmiş veya aynı titreşim sonuçlarına ve daha iyi bir genel titreşim seviyesine sahiptir.

Koltuk rayındaki titreşim seviyelerine gelince, motor rölanti devrinde iken, Numune D yine her bir yönde Numune C ile karşılaştırıldığında daha iyi veya aynı titreşim seviyelerine ve daha iyi bir genel titreşim seviyesine sahiptir.

Motor rölanti devrinde iken motor takozunun titreşim seviyeleri için ise, pasif tarafın seviyelerini incelememiz gerekir; Numune D yine her bir yönde Numune C'ye kıyasla daha iyi titreşim değerlerine ve daha iyi bir genel titreşim seviyesine sahiptir.

Sürücü kulaklarındaki gürültü seviyesi için ise, motor rölanti devrinde iken sertliklerdeki değişim ve creep öncesi sonrası numunelerdeki ölçümlerde değişiklik görülmemiş ve tüm sertlik seviyelerinde benzer gürültü seviyeleri ölçülmüştür.

Tablo 2. Titreşim ve gürültü seviyeleri
Titreşim Ve Gürültü Seviyesi (düşük iyi)

Numune	Direksiyon	Koltuk Rayı	Takoz Pasif Tarafı	Sürücü Kulağı
A	▲▲	▲▲	▲▲▲▲	▲
B	▲	▲	▲▲	▲
C	▲▲▲	▲▲▲	▲▲▲▲	▲
D	▲▲	▲▲	▲▲	▲

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı stiffness'a sahip motor takozlarının creep öncesi ve sonrasındaki NVH performansları incelenmiştir. Böylece statik stiffness'ın creep fenomenine olan etkisi ve NVH performansındaki değişiklikler analiz edilmiştir.

NVH test sonuçlarından da görülebileceği gibi artan stiffness, creep nedeniyle düşen konfor kriterlerinde iyileşme sağlamıştır. Bu nedenle, creep fenomeninin etkilerinin azaltılması için yüksek stiffness'a sahip motor takozlarının kullanılması araç ömrü boyunca beklenen performans kriterlerinin sağlanmasında fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Trelleborg Vibracoustic, Automotive Vibration Control Technology, Vogel Business Media, 2015
2. H.C. Cho, S.H. Lee, Study on Long-Term Aging-Resistance of Anti-Vibration Rubber in the Vehicle, SAE Transactions Vo. 111 Section 5: Journal of Materials and Manufacturing, SAE International, 2002
3. Ying Y, J., Fractional Models for Stress Relaxation and Creep of Polymers, Northwest Normal University, Lanzhou, China, 2012

ACCELERATED TORSIONAL FATIGUE EVALUATION BASED ON STRAIN DAMAGE IN TWIST BEAM REAR SUSPENSION

Abdulvahap KILINÇ

Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.

ORCID: 0009-0004-0343-6747

Özgür ŞENGÖR

Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.

ORCID: 0000-0002-1972-4485

Mustafa BOZ

Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.

ORCID: 0009-0001-4564-3961

ABSTRACT

Among the automotive parts, the validation process of suspension designs is comprehensive and time-consuming. The development of durable suspension systems involves several steps. Prototype parts are obtained after the designs are completed and the architectural configuration is determined through numerical analysis. The durability of these parts over many years is guaranteed through accelerated life tests. The first step of these tests is gathering vehicle's movement data which is acquired on specific road profiles, then these data are simulated on road simulators. During this process, too much time and effort is required to make road data useful and with correct resemblance of the real world at the test level on road simulators. In light of these challenges, this study identifies that the most critical behavior in the semi-independent rear suspension architecture, based on the results of numerical analysis, is torsional movement. The goal is to obtain block loads at the same damage level with the Real Load Data by collecting strain gauges data attached to the weakest points in rear twist beam during torsional movement. Then with these damage level sinusoidal block load cycles are obtained. This study aims to accelerate evaluation of torsional durability from long weeks to couple of days.

Keywords: Rear Twist Beam, Durability, Testing, Torsional, Damage Level, Strain Gage

BÜKÜM KİRİŞLİ ARKA SÜSPANSİYONDAKİ GERİLİM HASARINA DAYANARAK HIZLANDIRILMIŞ BURULMA YORULMASI DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Otomotiv parçaları arasında süspansiyon tasarımlarının validasyon süreci kapsamlı ve zaman alıcıdır. Dayanıklı süspansiyon sistemlerinin geliştirilmesi birkaç adımdan oluşur. Tasarımlar tamamlandıktan sonra prototip parçalar elde edilir ve sayısal analizlerle mimari konfigürasyon belirlenir. Bu parçaların uzun yıllar boyunca dayanıklılığı, hızlandırılmış ömür testleri ile garanti edilmektedir. Bu testlerin ilk adımı, belirli yol profillerinden elde edilen araç hareket verilerinin toplanması ve daha sonra bu verilerin yol simülatörlerinde simüle edilmesidir. Bu süreçte, yol verilerinin yol simülatörleri üzerinde test düzeyinde kullanışlı ve gerçek dünyaya doğru şekilde benzeyebilmesi için çok fazla zaman ve çaba gerekmektedir. Bu zorluklar ışığında, bu çalışma, sayısal analiz sonuçlarına göre yarı bağımsız arka süspansiyon mimarisindeki en kritik davranışın burulma hareketi olduğunu tespit etmektedir. Amaç, burulma hareketi sırasında arka burulma profilindeki en zayıf noktalara uygulanan gerinim ölçer verilerini toplayarak Gerçek Yük Verisi ile aynı hasar seviyesinde blok yükleri elde etmektir. Daha sonra bu hasar seviyeleri ile sinüzoidal blok yük çevrimleri elde edilir.

Bu çalışma, burulma dayanıklılığının değerlendirilmesini uzun haftalardan birkaç güne kadar hızlandırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Burulma profili, Dayanıklılık, Test, Hasar Seviyesi, Gerinim Ölçer

INTRODUCTION

Semi-independent rear suspension systems are commonly used suspension type in passenger cars. Main advantages of this suspension type are cost efficiency, light weight, simplicity, and durability. Torsion beam consists of two control arms which are connected with one metal link. (Dongchan Lee, 2012). Torsion beam is fixed to vehicle body with two bushings and shock absorbers. (Figure 1)

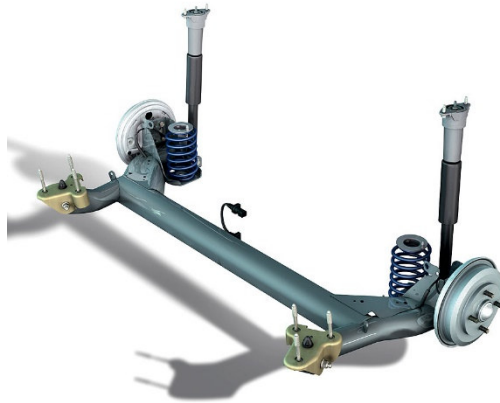


Figure 1: Rear Suspension with torsion beam ¹

The torsion beam must effectively handle substantial torsional displacement along its length without material failure during its operational phase. Furthermore, it should exhibit adequate stiffness to withstand lateral forces when cornering while maintaining sufficient flexibility to enable each wheel to independently navigate bumps. The design and durability assessment of the torsion beam rear suspension system are vital issues within the automotive industry. (Nan Zhan, Xiaochuan Zhang, Xulong Jin and Hongwei Cao, 2018).

The design and validation of the rear suspension involve several steps. Components designed in a virtual environment are first subjected to virtual fatigue analysis. The design and materials of these components can change until the desired results are obtained through these analyses. As a result of the analyses, critical areas of the components are determined based on stress and strain levels. These points are representing the critical areas on torsion beam at fatigue tests.

Test samples produced based on numerical analysis results, are subjected to physical tests. Among these tests, fatigue tests are critical for rear suspension design. Endurance tests are performed to ensure the vehicle's long-term durability and safety. These tests are carried out by simulating real road conditions using road simulators. Applying force, displacement, and torque in 6 Degree of Freedom (DOF) MTS road simulators can replicate forces containing real world forces such as torsional movement, brake, lateral behavior etc. (Figure 2)

¹ <https://automotorpad.com/toyota/394058-toyota-torsion-beam-rear-suspension.html>



Figure 2: 6 Degree of Freedom Road Simulator used in the study.

PURPOSE

The aim of this study is to optimize the complex/challenging fatigue tests of semi-independent rear suspensions on road simulators to simplified individual axial load levels.

SCOPE

Suspension systems undergo rigorous testing to ensure the expected structural integrity and continuity under all conditions and circumstances. Each type of suspension has its own weaknesses related to material, design, and load conditions. In real road suspension system encounters various loads in all 3 directions and 3 moments. In the case of semi-independent suspensions, based on numerical analysis results and various studies, unequal vertical force on wheels (which causes torsional movement) is the main factor for the failure of rear twist beam, virtual analysis details will not be given. (Li-Hui Zhao, Song-Lin Zheng, Jin-Zhi Feng, 2013)

For torsional movement to occur, the two wheels need to move in opposite directions along the Z-axis. In road conditions, this phenomenon occurs when one wheel goes straight while the other encounters situations such as mounting a curb, falling into a pothole, or passing over a speed bump. All these road conditions are reproduced and repeatedly applied to the test specimen via road simulators. The study area has been chosen for the simplified implementation of this system.

Due to long time and cost wasting process to validate all the rear suspension by road simulator, main scope is to validate the rear suspension with torsion profile accelerated torsional test in monoaxial movements. In this study scope to create the sinusoidal cycle which is equivalent damage level with the multiaxial simulation tests.

METHOD

In this study, in virtual analysis, regions of the semi-independent suspension system with high stress levels according to vehicle movements were determined. (Figure 3)

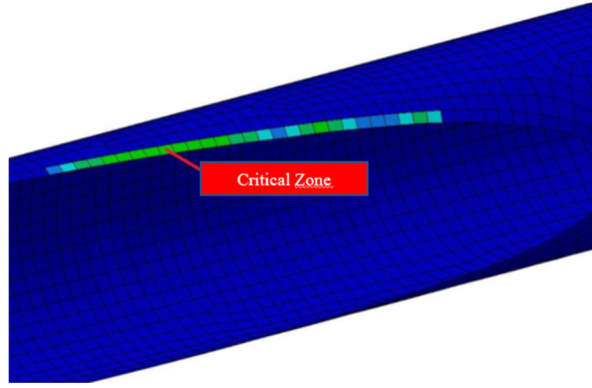


Figure 3: Critical stress zone in the torsion beam in CAE analysis

It has been determined that torsional movement causes the most damage to the system during these movements. According to virtual analysis results, strain gauge is applied to the critical zone in the test sample to identify the most severe torsional movement with measurement. Linear (single axis) strain gauge is applied to the critical zone in the test specimen. (Figure 4).

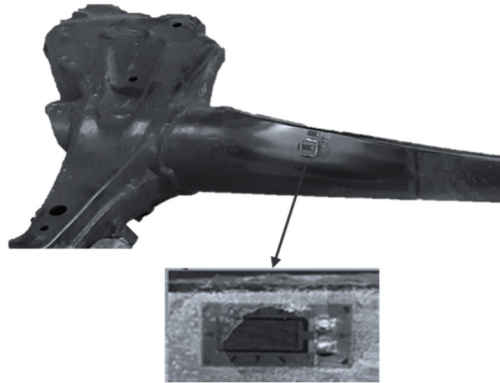


Figure 4: Strain Gauge Position over the test sample

Strain gage is used to measure strain on test object surface. The strain measured is changed by deformations of test sample. Deformation causes change of resistance of strain gage. Resistance changes causes, changing in output voltage which can correlated with strain at the test systems.

Road Test Simulation Procedure

To check the torsional strain level in different road profile, 6DOF road simulator has been used. In this study, different type of road profiles has been used and analyzed. From the customer point of view, most common road profiles have been selected. Below in the Table 1 road profiles and their definition is listed.

Table 1: Road Profiles used in the test

TRACK	TRACK DEFINITION	LENGTH (second)
Belgium Pave	Very high vertical waves	70 seconds
Torsional Road	High amplitude low frequency torsional road	45 seconds
Heavy Road	Wavy path with high frequency and low amplitude	40 seconds
Hill Road	Curves internal & external direction	245 seconds

Those road profiles have been applied to the test specimen in various cycles. To guarantee the customer usage and its durability target with the below cycles in Table 2 has been applied to the test specimen.

Table 2: Durability Test Cycle

TRACK	Cumulative Cycles
Belgium Pave	2.500
Torsional Road	300
Heavy Road	1.500
Hill Road	2.000

Same instrumented suspension has been mounted to the monoaxial bench test.(Figure5). Sinusoidal cycles in various condition have been applied from the bench only in torsional displacement modes. Data has been acquired by using the HBM MGC Plus data acquisition system and HBM Catman software. Applied various amplitudes is given in the Table 3.



Figure 5: System setup in the monoaxial bench

Table 3: Torsional measurement amplitudes

Amplitude	Opposite Wheel Travel
Step1	40 mm
Step2	50 mm
Step3	60 mm
Step4	70 mm

By collecting data from the road signals in the 6 DOF tests, the total damage was calculated by computer programs. Individual torsional movements corresponding to this damage level were applied to the same test sample.

For the damage analysis of the test sample used, a strain gage was applied to the area that was seen as weak in the virtual analysis, and damage analyzes were carried out with the strain values in this region.

RESULTS

By using the HBM MGCPlus data acquisition system during the playout of the different signals given in the Table1, all data has been amplified to the MTS test system controller and data is acquired. Individual strain data for each track is shown in the Figure 6.

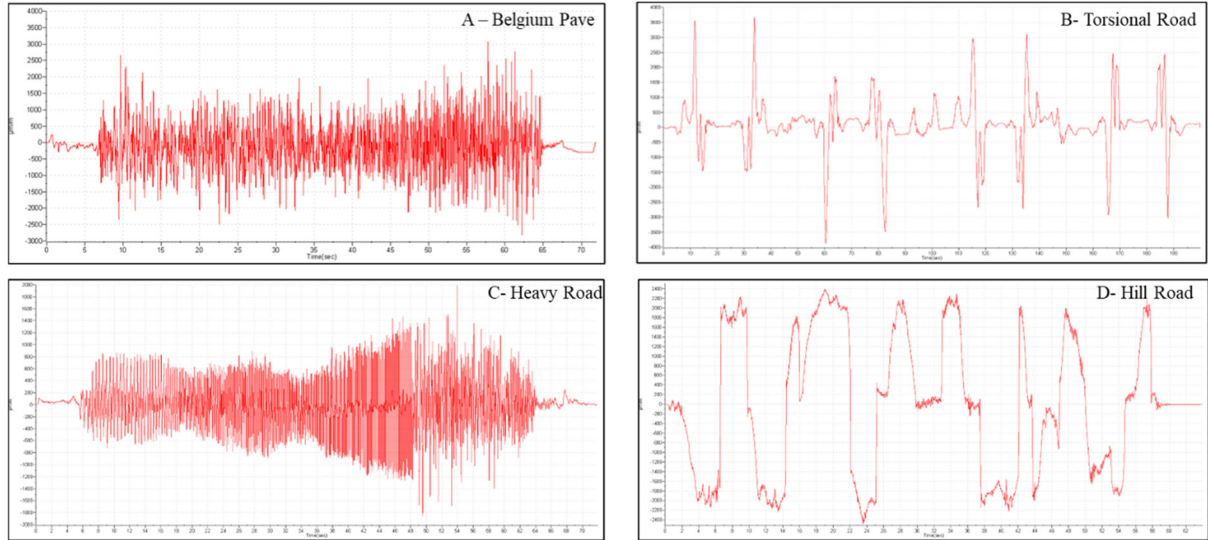


Figure 6: Strain Values for each track in 6DOF bench

Cumulative damage levels are calculated by using the cycle counts in the Table 2. In Figure 7, cumulative level crossing including all cycles given in Table 2 has been given.

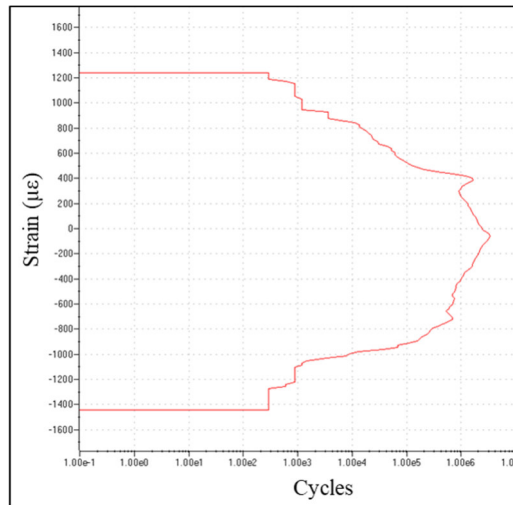


Figure 7: Cumulative LevelCrossing for the Strain values in 6DOF Bench

Same procedure has been used in monoaxial test setup. According to the acquired data by applying sinusoidal signals individual damage levels are calculated. Hence, new cycles calculated to create equivalent damage levels in multi axial road simulation. Created cycles has been given in Table 4, and cumulative level crossing comparison has been shown in the Figure 8.

Table 4: Created New Monoaxial Test Cycle

Test Step	Left Wheel Amplitude	Right Wheel Amplitude	Cycles
Step1	70 mm	-70 mm	295
Step2	60 mm	-60 mm	960
Step3	50 mm	-50 mm	10.000
Step4	40 mm	-40 mm	300.000

Table 5: Damage Percentage Comparison

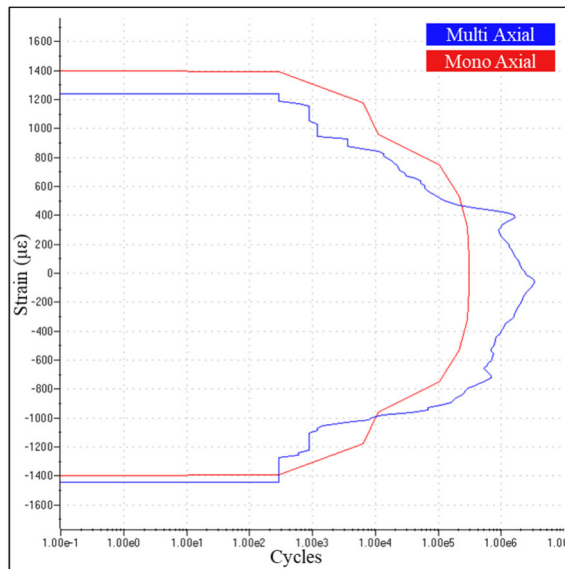
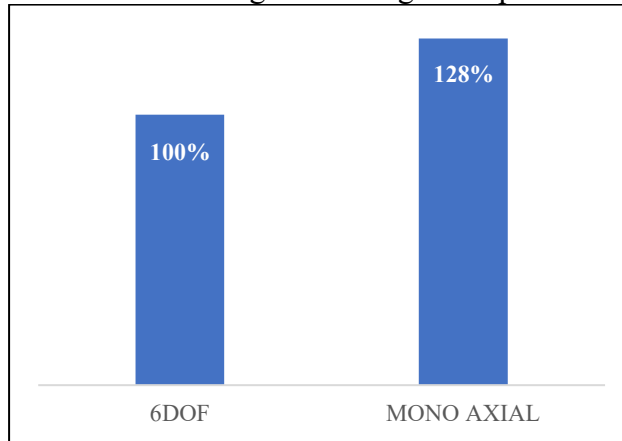


Figure 8: Cumulative Level Crossing

CONCLUSION

In this study, accelerated tests of the torsion bar are discussed. Firstly, real road load data was simulated using the MTS 6 DOF system and strain gauge data were obtained at the most critical point of the torsion bar. Using the same method, sinusoidal loads of different amplitudes were applied to obtain strain data. Then, the amplitude and cycle that would cause damage at the same level as the road data were calculated by using the RPC program. As a result, instead of multi-axis (6 DOF) accelerated life tests, simplified single-axis loading was performed on the test specimen to reach the same level of damage.

Thanks to this study, it has been possible to save both cost and time while testing torsional strength at the same level of reliability and in a shorter time (Approx. 58% time saving). In the future, this study will be expanded by testing different axes for other suspension components, thereby broadening its scope.

REFERENCES

Dongchan Lee, C. Y. (2012). An analytical approach for design and performance evaluation of torsion. 98-106.

Li-Hui Zhao, Song-Lin Zheng, Jin-Zhi Feng. (2013). Failure mode analysis of torsion beam rear suspension under service conditions. Engineering Failure Analysis, 39-48.

Nan Zhan, Xiaochuan Zhang, Xulong Jin and Hongwei Cao. (2018). Fatigue analysis of weld region in torsion beam rear. 247-253.

INTERNET REFERENCES

<https://automotorpad.com/toyota/394058-toyota-torsion-beam-rear-suspension.html>

BAĞLANTI ELEMANLARINDA GEVŞEME PROBLEMİNİN DENEYSEL TASARIM İLE ANALIZI

Birtan GÜLER

TOFAŞ A.Ş. Arge Merkezi

ORCID: 0000-0001-9328-4425

Ferruh ÖZTÜRK

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fak., Otomotiv Müh.

ORCID: 0000-0001-5767-8312

ÖZET

Vidalı bağlantılar, otomotiv parçalarının birleştirmesinde kullanılan parçalardır. Vidalı bağlantıların kolay sökülüp birleştirilebilir olması, bağlantı yapılarının ise dayanıklı ve diğer bağlama yöntemlerine göre daha az fiyatlı olmalarıyla belirtilebilir. Araç şasi montajında kullanılan tork değerleri bağlantı güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Aracın yürüyen aksamında bulunan cıvataların yüksek güvenli bir biçimde torklanması gerekmektedir. Farklı yapılara sahip her bağlantı tipi için seçilecek tork miktarı farklıdır. Tork değeri önemli bir gösterge iken, kilitleme yükü yani bağlantı elemanındaki uzama her zaman daha güvenilir bir parametredir. Bu nedenle dayanıklı bağlantılar oluşturulmak istendiğinde tork değerinin bağlantı üzerinde oluşturacağı kilitleme yükü iyi belirlenmelidir. Cıvatalı bağlantılar araç şasisinde kullanım ömürleri boyunca çok miktarda titreşime maruz kalırlar. Bu durum bağlantı elemanlarında zamanla gevşeme/çözülme durumuna oluşturabilir. Bu nedenle bağlantı gevşemesine etki eden parametrelerin belirlenmesi ve etkilerinin sistematik olarak gözlemlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, cıvatalı bağlantılarda kendiliğinden gevşeme problemini etkileyen faktörler, teorik temeller ve problemin tanımlandığı bir giriş bölümü sunularak Taguchi yöntemi (TM) kullanılarak bir deneysel tasarım planı yapılmıştır. Burada amaçlanan durum, bağlantı gevşemesine etki eden bütün parametreleri ortaya koymak ve optimum sayıda deney tasarlamaktır. Taguchi yöntemi endüstride kullanılan bir deneysel tasarım metodudur. Daha az deney parametreleri optimize etmeyi amaçlayan bir yöntemdir. TM'nin parametre tasarımı, çevresel etkenleri mümkün olduğunca düşürerek sağlam yanıtlara ulaşmayı amaçlar. Öncelikle amaç, çok parametre etkisi altında bulunan problemlerin çözümünde en çok etki eden 2-3 parametrenin belirlenmesidir. Bu kapsamda uygulanan deney tasarımında 7 girdi parametresi ve her parametre için 2 seviye kullanılmış olup 16 adet Taguchi testi planlanmıştır. Bu parametreler; kilitleme yükü, radyal deplasman, kilitleme boyu, bağlanan parçalar arası yüzey koşulları, bağlantı katılığı, çalışan diş boyu ve kafa altı oturma alanıdır.

Anahtar Kelimeler: Bağlantı elemanı, cıvata, Taguchi, gevşeme

ANALYSIS OF THE LOOSENING PROBLEM IN FASTENERS WITH EXPERIMENTAL DESIGN

ABSTRACT

Screw connections are parts used to fasten automotive parts. Screw connections can be easily disassembled and assembled, and their connection structures are durable and less expensive than other connection methods. Torque values used in vehicle chassis assembly are of great importance in terms of connection security. The bolts on the chassis of the vehicle must be torqued in a highly secure manner. The amount of torque to be selected is different for each connection type with different structures. While the torque value is an important indicator, the clamping load, that is, the elongation in the fastener, is always a more reliable parameter.

Therefore, when it is desired to create durable connections, the clamping load that the torque value will create on the connection should be well determined. Bolted connections in the vehicle chassis are exposed to a lot of vibration throughout their lifetime. This may cause the fasteners to loosen/dissolve over time. For this reason, it is necessary to determine the parameters that affect connection loosening and systematically observe their effects. In this study, an experimental design plan was made using the Taguchi method (TM) by presenting the factors affecting the self-loosening problem in bolted connections, theoretical foundations, and an introduction section in which the problem is defined. The aim here is to reveal all the parameters affecting the connection loosening and to design the optimum number of experiments. Taguchi method is an experimental design method used in industry. It is a method that aims to optimize parameters with fewer experiments. The parameter design of TM aims to achieve robust responses by reducing environmental factors as much as possible. First, the aim is to determine the 2-3 parameters that have the most impact in solving problems that are under the influence of multiple parameters. In this context, 7 input parameters and 2 levels for each parameter were used in the experimental design and 16 Taguchi tests were planned. These parameters; clamping load, radial displacement, clamping length, surface conditions between the connected parts, connection stiffness, working tooth length and bearing area.

Keywords: Fasteners, bolt, Taguchi, loosening

1. GİRİŞ

Cıvatalı bağlantılar, en yaygın bağlantı yöntemlerinden birisidir. Çok çeşitli uygulamalarda kullanıldığından, yapının belirlenen titreşim koşulları altında nasıl performans gösterdiğine ilişkin davranışının bilinmesi gerekir. Cıvataların çekme ve kesme yükleri altındaki davranışları iyi anlaşılmış olsa da, titreşim altındaki davranışları tam olarak anlayamamıştır. Titreşimli yükler altında bir cıvata ve somunun nasıl etkileşime girdiğini açıklamak amacıyla birçok teori geliştirilmiştir. Bu teorilerin cıvata etkileşimini anlamada yardımcı olduğu kanıtlanmış olsa da, hiçbirinin yeterli olduğu kanıtlanmamıştır [1].

Cıvata gevşemesini tahmin etmek için öncelikle cıvata gevşemesine katkıda bulunan parametreleri belirlemek ve böylece bunların ölçülebilir olmasını sağlamak önemlidir.

Cıvatalı bir bağlantının gevşemeye karşı direnç göstermesi için minimum bir sıkma kuvveti sağlaması gerekir. Cıvata, somun ve karşı malzemelerin yüzeyleri arasında ortaya çıkan kurgusal kuvvetler, bunlara karşı etki edebilecek teğetsel yüzey kuvvetlerinden daha büyük olmalıdır.

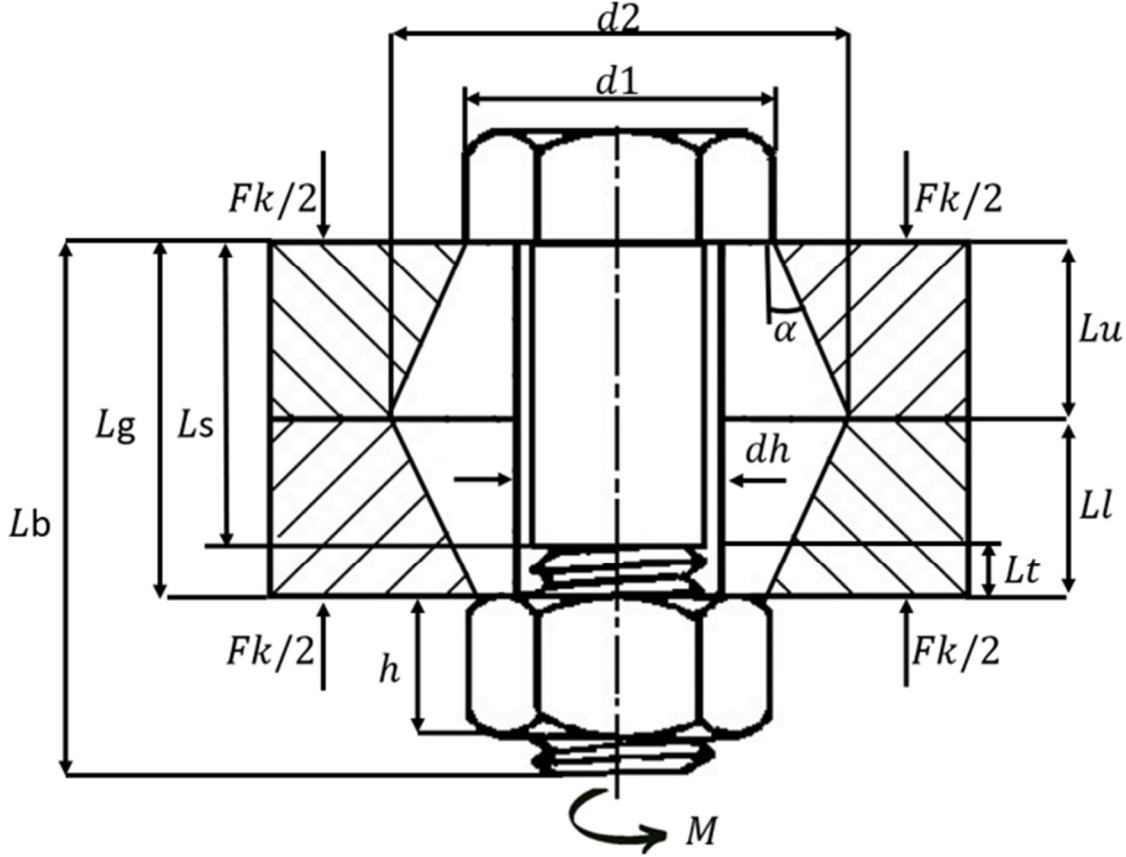
Bunu yapabilmek için cıvata, somun ve karşı malzemelerin özelliklerini içeren karmaşık tasarım parametreleri dizisi, gevşemeye karşı direnci optimize edecek şekilde düzenlenmelidir.

Günümüzde cıvata ve somunun titreşim yükü altında nasıl etkileştiğine dair bilinenler teorik modellere ve bazı deneysel verilere dayanmaktadır [2].

Cıvatalı bağlantılar araç şasisindeki ömürleri boyunca çok sayıda tekrarlı aksel ve radyal titreşime maruz kalırlar ve zamanla bu titreşimler gevşeme durumuna sebep olabilir [3]. Bu nedenle, bağlantı gevşemesine etkileyen parametrelerinin belirlenmesi ve sebep olabileceği sorunların tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, cıvatalı bağlantıların kendi kendine gevşemesine etki eden parametreler üzerinde faktörler ortaya konarak deneysel tasarım yöntemi uygulaması için bir deney tasarımı planlaması yapılmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

Bir vidalı bağlantı, cıvata, somun ve bağlanan parçalardan oluşur. Torklanmış bir bağlantı ve bütün ölçüleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Sıkım sonrası oluşan gerilme koni şeklindedir. Tork – kilitleme yükü analizinde kilitleme boyu önemlidir ve somundan çıkan vida dişlerinin bir önemi bulunmamaktadır [4].



Şekil 1. Torklanmış bir bağlantı [4]

Literatürde birçok cıvatalı bağlantı çözümleri vardır ve en yaygın kabul edilen çalışma Gerhard Junker'inkidir. [5] Çalışmalarını "Junker test cihazı" üzerinde yapılan deneylerle valide etmiştir. Bu cihaz gelecek çalışmalar için baz alınan sistem olmuştur, günümüzde geçerliliğini halen korumaktadır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, gevşeme fenomenine etki eden yedi girdi parametresi seçilmiş ve seviyelere ayrılarak deney tasarımı yapılmıştır. Parametreler ve seviyeleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Testler geometrik özellikleri aynı olan M12x1.75 cıvatalarla yapılmıştır. Sürtünme katsayısının etkisini minimize etmek için katsayı 0,10 – 0,16 aralığında seçilmiştir.

Tablo 1. Bağlantı gevşemesine etkiyen faktörler

Parametre	Faktörler	Seviye 1	Seviye 2
A	Kitleme kuvveti, N	A1	A2
B	Radyal deplasman, mm	B1	B2
C	Kitleme boyu, mm	C1	C2
D	Bağlanan parçalar arası yüzey koşulları	D1	D2
E	Bağlantı katılığı, N/mm	E1	E2
F	Çalışan diş boyu, mm	F1	F2
G	Oturma alanı, mm ²	G1	G2

4. SONUÇ

Bu çalışmada, bağlantı elemanlarında yaşanan gevşeme probleminin analiz edilmesi için bir yaklaşım ortaya konmuştur. Bağlantı gevşemesine etki edebilecek bütün parametreler incelenmiş ve Taguchi deney tasarımı planlanmıştır.

Taguchi deneylerinin uygulanabilirliği fiziksel test deneysel çalışmalarını en alt seviyelere indirmektedir. Bu nedenle, bağlantı gevşemesine etkiyen parametrelerinin belirlenmesi ve sebep olabileceği sorunların tespit edilmesi için zaman ve maliyet açısından deneysel tasarım yöntemlerinin uygulanması katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

[1] Bickford, J.H. (2008). An introduction to the design and behavior of bolted joints - 4th edition. Boca Raton: CRC Press.

[2] Güler, B., Öztürk, F. (2022), Literatür Araştırması: Taşıtlarda cıvatalı bağlantıları ile ilgili analizler ve testler. 7th International Mediterranean Science and Engineering Congress, (IMSEC 2022) October 24-26, 2022, Antalya/Türkiye

[3] Güler, B., Şengör, Ö., Yavuz, O., Öztürk, F. (2023), Prediction of Self-Loosening Mechanism and Behavior of Bolted Joints on Automotive Chassis Using Artificial Intelligence, **Machines** 2023, 11(9), 895.

[4] Güler, B. (2023), Otomotiv şasi sistemlerinde cıvatalı bağlantılarda yapay sinir ağlarıyla gevşeme tahmini. Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Otomotiv Mühendisliği Bölümü

[5] Junker, G. H. (1969). New criteria for self-loosening of fasteners under vibration. Society of Automotive Engineers. 78, 314-335.

INVESTIGATION ON CAST IRON BRAKE DISC COATED BY ATMOSPHERIC PLASMA SPRAYING METHOD

Recep AKYÜZ

Tofas Turk Otomobil Fabrikasi A.Ş., R&D Center
ORCID: 0000-0003-3310-6437

Çiğdem DINDAR

Uludag University, Mechanical Eng.
ORCID:

Batıkan ADA

Tofas Turk Otomobil Fabrikasi A.Ş., R&D Center
ORCID: 0009-0001-5956-3874

Ekrem ALTUNCU

Materials and Manufac. Tech. App. & Research Center-SUMAR, Sakarya University of Applied Sciences
ORCID: 0000-0002-1395-9013

Ozan DEMIRDALMIŞ

Centre of Research & Development, Kale Balata
ORCID: 0000-0003-2060-4795

ABSTRACT

Automobile brake discs directly affect braking performance while driving so it has a great deal of importance. The brake disc is an open system in direct contact with air and it is exposed to corrosive environmental factors. It wears out and eventually fails due to aggressive braking under hard road conditions throughout its service life. For these reasons, brake disc performance is a critical research subject and coating of brake disc surface is a great way to improve it. In this study, a brake disc coated with Cr_2O_3 was developed by the atmospheric plasma spraying method on cast iron brake discs commonly used in automobiles. In the coated brake disc, the adhesion of the coating layer on the base material is critical. For this reason, characteristic material analysis of the coating layers was carried out and the interface layer of the substrate-coating materials was examined under microscopy. The wear resistance and braking performance of the developed coated brake disc were tested on a full-scale inertial dynamometer in a laboratory environment. Test and analysis results were evaluated in terms of the feasibility of Cr_2O_3 coating material on the cast iron brake disc.

Keywords: Atmospheric plasma spray, coating, brake disc

ATMOSFERİK PLAZMA PÜSKÜRTME YÖNTEMİYLE KAPLANAN DÖKME DEMİR FREN DİSKİ ÜZERİNDE İNCELEME

ÖZET

Otomobil fren diskleri sürüş sırasında frenleme performansını doğrudan etkiler, bu nedenle büyük bir öneme sahiptir. Fren diski hava ile doğrudan temas halinde olan açık bir sistemdir ve aşındırıcı çevresel faktörlere maruz kalır. Hizmet ömrü boyunca sert yol koşulları altında agresif frenleme nedeniyle aşınır ve sonunda arızalanır. Bu nedenlerle, fren diski performansı kritik bir araştırma konusudur ve fren diski yüzeyinin kaplanması bunu iyileştirmenin harika bir yoludur.

Bu çalışmada, otomobillerde yaygın olarak kullanılan dökme demir fren diskleri üzerine atmosferik plazma püskürtme yöntemiyle Cr₂O₃ ile kaplanmış bir fren diskli geliştirilmiştir. Kaplanmış fren diskinde, kaplama tabakasının ana malzeme üzerine yapışması kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle kaplama katmanlarının karakteristik malzeme analizi gerçekleştirilmiş ve alt tabaka-kaplama malzemelerinin ara yüzey tabakası mikroskop altında incelenmiştir. Geliştirilen kaplamalı fren diskinin aşınma direnci ve frenleme performansı laboratuvar ortamında tam ölçekli bir atalet dinamometresinde test edilmiştir. Test ve analiz sonuçları Cr₂O₃ kaplama malzemesinin dökme demir fren diskli üzerinde uygulanabilirliği açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atmosferik plazma sprey, kaplama, fren disk

1. INTRODUCTION

Brakes are one of the most important active safety equipment in vehicles for safe driving. They are used to slow down the moving vehicle, to stop it, to control the speed of the vehicle and to fix the stationary vehicle in place. [1] The working mechanism of the brake system is based on compression, which causes friction between the brake pads and the disc force. In this operation, the disc and pad surfaces, which are affected by the compression force during braking, deteriorate over time due to reasons such as wear and corrosion, and this situation directly affects the mechanical properties of the brake discs. At the same time, the spreading of dust from disc wear causes environmental pollution and economic losses in every braking application [2-4]. Therefore, brake disc material selection is of great importance in order to prevent all these problems caused by disc failure. However, there are limited types of materials that meet the techno-economic requirements for use in the automotive industry.

Gray-cast iron (GG15-25, DIN1561) is the most widely used as the vehicles' disc material due to some causes its low cost, excellent casting properties, good machinability, vibration-damping ability, etc. [5,6] But it has significant environmental shortcomings with cast-iron brake wear particulate matter (PM) in urban air pollution has been related to a range of acute health conditions, including effects on the respiratory and cardiovascular systems, asthma [7]. Also, brake disc from gray-cast iron can no longer adequately meet the service conditions in the sector because of the rapid development of new generation cars equipped with gray cast iron performance high quality material. Therefore, in order to improve disc performance and reduce disc wear, many researchers have turned to coat disc surfaces with various traditional (HVOF, plasma spray, electric arc spray, etc.) and new-generation thermal methods such as laser coating. According to this; Federici et al. (2017) investigated pearlitic cast iron brake discs with HVOF technology with two types of coatings based on Cr₃C₂-NiCr and WC-CoCr components. Öz ve ark. (2019) used the plasma spray method in their study; the original gray cast iron brake discs of the light commercial vehicle were coated with ceramic chromium oxide (Cr₂O₃) powder using NiAl intermediate binder [8, 9].

Thermal spray is a family of thick coating methods that can deposit metallic, intermetallic or non-metallic layers on many mechanical components. Wide choice of coating materials allows thermal spray coating methods to be used as an important surface coating technology to protect a wide variety of automotive parts from corrosion, wear and high temperature effects. The names of thermal spray coating methods such as atmospheric plasma spray (APS) and high velocity oxy-fuel (HVOF) vary depending on the spray rate and the process temperature. Over the years, APS coatings have already been in use in the automotive industry to improve the friction and wear properties of piston rings, cylinder blocks, and various other passenger vehicle parts [10-13].

Conversion and overlay coatings deposited using various techniques have been suitably applied on automotive components.

The thermal spraying process is one of the most successful of all the advanced overlay coating techniques because of the wide range of coating materials (metallic, ceramic, cermet) and substrates to which it can be applied. Thermal spray processes concern coating technologies in which feedstock powder particles fed into a high-temperature, high velocity 'flame' is heated to a molten/semi-molten state and accelerated before impacting onto a surface to form a coating. Thermally sprayed (APS: Plasma spraying, HVOF: High velocity oxy fuel spraying) coatings are used to protect automotive components from different types of wear and corrosion. Over the years, several APS and HVOF coatings have been considered for automotive brake disc applications to increase the wear and corrosion resistance of the disc material [8-16]. In a plasma spray gun, a plasma gas is ionized between an anode and a cathode. The plasma reaches temperatures between 15,000 and 20,000 °C. A coating powder is injected into the plasma jet by a carrier gas, where it melts before depositing on the sand blasted surface (Figure 1).

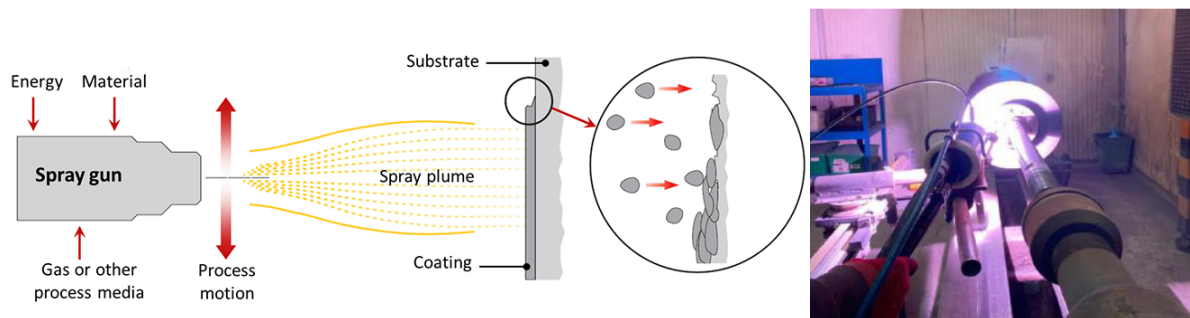


Figure 1. Schematic plasma spraying process and application setup

In this study, frictional properties of brake disc which is coated by plasma spray method were investigated in the bench test according to brake thermal performance test (Wear versus temperature test). Disc-pad interface properties were evaluated according to different braking numbers and temperature conditions.

2. Experimental PROCEDURE

2.1 APS Process

According to work principle of APS process, the electric arc between the nozzle and the electrode is used to heat the gases used in the plasma spray process to temperatures exceeding 1000 °C. At this temperature, the gases become ionized and there is a great increase in the volume of the gases due to the high temperature formed. Gases exit the nozzle at high velocities. The plasma jet can have several times the speed of sound. The coating material is thrown into this high-energy plasma jet with the help of a powder carrier gas. Particles melted in the plasma jet are sent to the substrate material, and the melting powders with the effect of high temperature quickly solidify and accumulate on the surface to be coated. Melting powders; when they hit the surface of the substrate material at high speeds, they become flattened in the form of a disc and since the temperature of the substrate material is low, each particle solidifies with a cooling rate of approximately 10^6 Ksn⁻¹. In the end of solidification, coated layer is formed on the disc (Fig. 1a, 1b). In the APS process of the study, the oxide based ceramic coatings were deposited on GG20 cast iron brake disc using plasma spray method by F4Mb gun (Figure 1). Cr₃C₂ based powders (-45+22 μm) were used as disc coating material. Coatings were sprayed on the disc material with different spray parameters. The surface roughness of APS coated brake disc is over Ra: 5 μ (Fig. 2b). Due to the fact that the grinding or machining operation is mandatory for optimizing surface roughness.

In this study, the coated discs were grinded (Ra: 0,8 μ) by industrial diamond tool (Fig. 2c) and coating thickness measurement (Fig. 2d).

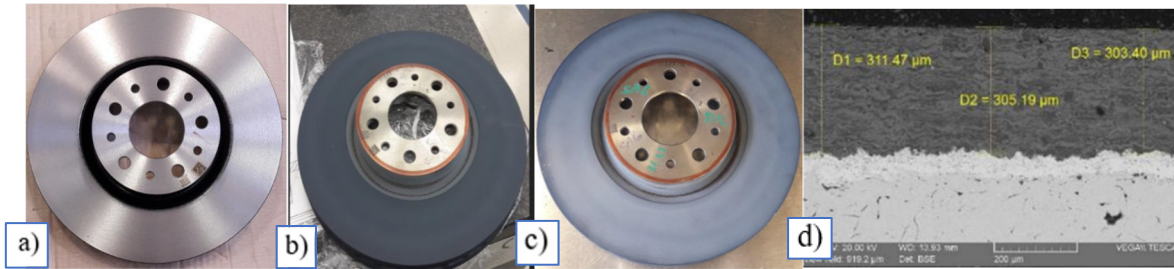


Figure 2: Brake disc; a) uncoated, b) APS coated, c) coated after grinding, d) Coat thickness

2.2 Test Procedure

Wear versus temperature is a performance test to simulate on dynamometer stands various braking temperatures and to expose brake systems to the real driving conditions and the stresses of the brakes during the stops. Furthermore, Wear versus temperature test is composed by different bedding and gradually increased test temperatures.

3. RESULTS and DISCUSSION

In this study, the test was performed according to the standard brake disc wear versus temperature test. In the first graph of Figure 1, the initial and bedding performance were reported in terms of brake friction coefficient. The target friction coefficient for this brake couple (brake rotor and friction material) must be over 0,25 except for the initial and bedding stage. The achieved level is about 0.43. In the speed-pressure dependent graphs, the friction coefficient has still been within the acceptable limit throughout the test. The fade section of the test is more critical in terms of the brake efficiency test because of the evaluation in the higher test temperatures and speeds. In general, friction coefficient between commercial brake pad and brake rotor is in tendency of reduction versus increasing temperature. The fading effect can be clearly observed above 400 °C. In this test, the average friction coefficient has never decreased below 0,25. It means that the Cr3C2 coated brake disc and the standard friction material achieved the performance target of normal production brake disc and standard brake pad.

Table 1. Test result graphics of Wear versus temperature cycles

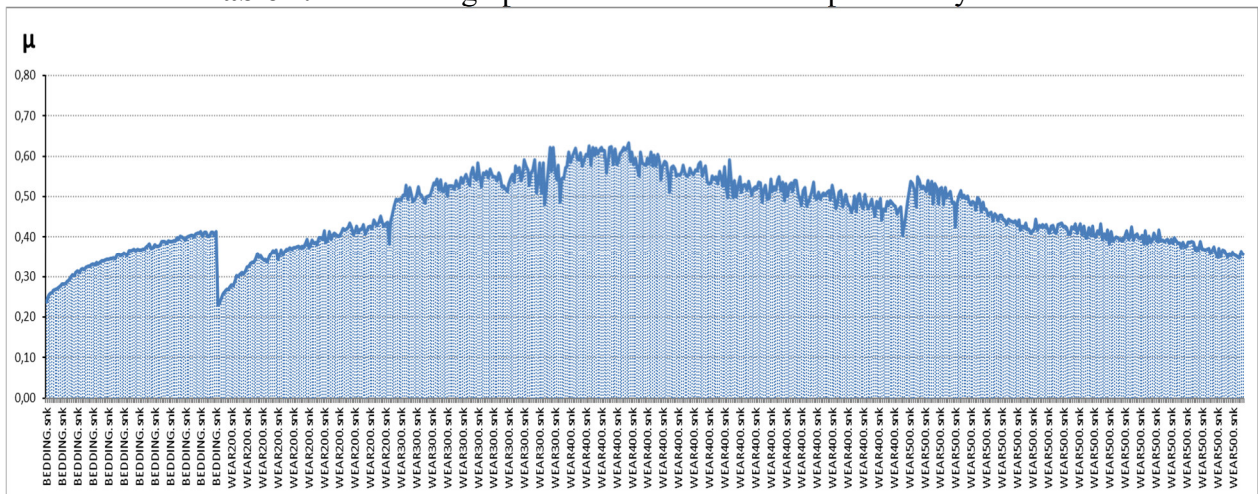


Table 2. Test result graphics of Wear versus temperature cycles

Test Section	Wear (mm)	Wear (gr)	Friction Coef. (μ)
WEAR200	0,123	1,19	0,37
WEAR300	0,091	1,09	0,53
WEAR400	0,314	3,78	0,54
WEAR500	0,659	11,07	0,43
TOTAL	1,187	17,13	

The tested parts surfaces after test are shown in Figure 2. Although the Wear versus temperature test is very challenging cycle, there is no remarkable delamination observed on coated brake rotor but some breakage on the corner of the pads occurred as expected. Also, the rubbing surface of the pads are glazed due to the instant high temperature interface of the pads and rotor. the brake pads in visual check.



Figure 3. After the test the Cr3C2 coated brake disc and brake pads

4. CONCLUSION

Plasma sprayed Cr3C2 coatings are used to improve wear, corrosion and high temperature properties of industrial components. The tribological performance of ceramic coatings is influenced by powder composition, spraying technique, process parameters, microstructure and resulting mechanical properties of coatings. With the plasma spraying method, it has been understood that the desired Cr3C2 coating quality can be achieved with optimum parameters where the brake discs can be successfully coated. Comprehensive evaluations should be made in accordance with the cost-benefit analysis. In brake performance test (dynamometer), it has been observed that coated discs up to 400°C have appropriate surface properties and friction coefficient. According to the data obtained as a result of the dynamometer tests, the change of the coefficient of friction due to the increase in temperature was examined.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

In this study, the bench test (Wear versus temperature Test) was performed in Kale Balata and also TÜBİTAK 2244 industry doctoral program (project no 118 C 083) has contributed to this study. We would like to thank the TÜBİTAK institution, Kale Balata company.

REFERENCES

- [1] Ali, Ö. Z., Demir, A., Sağıroğlu, S., & Yakut, A. K. (2019). Plazma sprej tekniği ile Cr₂O₃ kaplanmış fren diskinin frenleme performansının deneysel olarak incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (15), 394-403.
- [2] Shreyas Deshpande, Aniket Kamat, Rohan Dalvi, and Yash Deshpande, "Review on Thermal Cracking Phenomenone in Brake Disc," *Int. J. Eng. Res.*, vol. V6, no. 06, 2017, doi: 10.17577/ijertv6is060119.
- [3] Hendre and B. Bachchhav, "Tribological behaviour of non-asbestos brake pad material," *Mater. Today Proc.*, vol. 38, pp. 2549–2554, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.07.560.
- [4] C. W. Park, M. W. Shin, and H. Jang, "Friction-induced stick-slip intensified by corrosion of gray iron brake disc," *Wear*, vol. 309, no. 1–2, pp. 89–95, 2014, doi: 10.1016/j.wear.2013.11.008.
- [5] xin Zhou, J. Zhang, Z. guo Xing, H. dou Wang, and Z. lin Lv, "Microstructure and properties of NiCrBSi coating by plasma cladding on gray cast iron," *Surf. Coatings Technol.*, vol. 361, no. December 2018, pp. 270–279, 2019, doi: 10.1016/j.surfcoat.2018.12.055.
- [6] G. Cueva, A. Sinatora, W. L. Guesser, and A. P. Tschiptschin, "Wear resistance of cast irons used in brake disc rotors," *Wear*, vol. 255, no. 7–12, pp. 1256–1260, 2003, doi: 10.1016/S0043-1648(03)00146-7.
- [7] UK DEFRA and DTI, 'The costs of reducing PM10 and NO₂ emissions and concentrations in the UK.'
- [8] Federici, M., Menapace, C., Moscatelli, A., Gialanella, S., & Straffellini, G. (2017). Pin-on-disc study of a friction material dry sliding against HVOF coated discs at room temperature and 300 °C. *Tribology International*, 115(March), 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2017.05.030>
- [9] Öz, A., Demir, A., Sağıroğlu, S., & Yakut, A. K. (2019). Plazma Sprej Tekniği ile Cr₂O₃ Kaplanmış Fren Diskinin Frenleme Performansının Deneysel Olarak İncelenmesi. *European Journal of Science and Technology*, 15, 394–403. <https://doi.org/10.31590/ejosat.522361>
- [10] Aranke O., Algenaid W., Awe S., Joshi S. (2019), Coatings for Automotive Gray Cast Iron Brake Discs: A Review, *MDPI-Coatings*, 9, 552, pp2-27. 2031.
- [11] Barbezat, G. (2006), Thermal spray coatings for tribological applications in the automotive industry. *Adv. Eng. Mater.*, 8, pp. 678–681. Aranke O., Algenaid W., Awe S., Joshi S. (2019), Coatings for Automotive Gray Cast Iron Brake Discs: A Review, *MDPI-Coatings*, 9, 552, pp2-27. 2031.
- [12] Demir, A.; Samur, R. (2009), Investigation of the coatings applied onto brake discs on disc-brake pad pair. *Metalurgija*, 48, pp. 161–166.
- [13] Gérard, B. (2006), Application of thermal spraying in the automobile industry. *Surf. Coat. Technol.*, 201, pp.2028–2031.

DIKEY VE YATAY YÖNLÜ KUVVET ANTRENMANLARININ SPORTİF PERFORMANSA ETKİSİ

Samet KÖSEMEN

Kocaeli University Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports
ORCID: 0000-0002-1636-3979

Gazanfer Kemal GÜL

Kocaeli University Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports
ORCID: 0000-0003-3381-4214

ÖZET

Alt vücut gelişimi için en popüler kuvvet ve güç gelişimini sağlayan hareket metodları squat, deadlift ve olimpik kaldırışlardır. Bu yöntemler sıklıkla kuvvet ve kondisyon koçları tarafından atletik performansı geliştirmek ve spor aksiyonlarına olumlu transferini sağlamak adına kullanılmaktadır. Spor aksiyonları sprint hızı, yön değiştirme(cod), dikey ve yatay sıçrama performansı gibi motorik özelliklerin ön plana çıktığı aktiviteler olarak görülmektedir. Özellikle performans sporcularının branşın dinamiğine göre yaptıkları çalışmaların sahaya transferi hem spor bilimciler hem de kuvvet ve kondisyon koçları olarak merak konusu olmaya devam etmektedir. Bu çalışmada dikey ve yatay yönde yapılan kuvvet antrenmanlarının sahaya transferinde motorik özellikler olarak spesifik odaklanma üzerinde durulmuştur. Elit sporcularda özellikle yapılan kuvvet antrenmanlarında kuvvet artışı olmasına rağmen sahaya transferde özellikle dikey yönlü yapılan kuvvet egzersizlerinin sınırlayıcı olduğu gözlenmektedir. Özellikle elit sporcuların sahaya transfer konusunda belirleyici olan nokta hareket paternleri ve kasılma hızı belirleyici olmaktadır. Elit sporcuların ve sporcuların yatay yönlü hareketler seçmeleri sportif hareketlerin transferinde daha iyi olabilmektedir. Elit sporcuların ve sporcuların yatay yönlü hareketler seçmeleri sportif hareketlerin transferinde daha iyi olabilmektedir. Dikey yönlü kuvvet egzersizleri squat, deadlift, olimpik kaldırışlar ileri düzey sporcular için sportif hareketlere minimal transfer sağlarken. Maksimum transfer sağlamak için spesifik antrenmanlar, hareket paternlerine göre ve kasılma hızına göre antrenmanlar yapılması daha faydalı olduğu yapılan çalışmalarda görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yatay Yönlü Hareketler, Dikey Yönlü Hareketler, Elit Sporcular, Kuvvet Antrenmanı

THE EFFECT OF VERTICAL AND HORIZONTAL STRENGTH TRAININGS ON SPORTS PERFORMANCE

ABSTRACT

The most popular movement methods that provide strength and power development for lower body development are squats, deadlifts and Olympic lifts. These methods are frequently used by strength and conditioning coaches to improve athletic performance and ensure positive transfer to sports actions. Sports actions appear to be activities in which motoric features such as sprint speed, change of direction (cod), vertical and horizontal jumping performance come to the fore. In particular, the transfer of the work performed by performance athletes according to the dynamics of the branch to the field continues to be a matter of curiosity for both sports scientists and strength and conditioning coaches. In this study, specific focus on motoric features was emphasized in the transfer of vertical and horizontal strength training to the field.

Although there is an increase in strength in elite athletes, especially during strength training, it is observed that strength exercises, especially vertical ones, are limiting when transferring to the field. In particular, the point movement patterns and contraction speed of elite athletes are decisive in their transfer to the field. Elite athletes and athletes choosing horizontal movements can be better in the transfer of athletic movements. Elite athletes and athletes choosing horizontal movements can be better in the transfer of athletic movements. While vertical strength exercises such as squats, deadlifts and Olympic lifts provide minimal transfer to athletic movements for advanced athletes. Studies have shown that it is more beneficial to perform specific training sessions based on movement patterns and contraction speed to ensure maximum transfer.

Keywords: Horizontal Movements, Vertical Movements, Elite Athletes, Strength Training

INVESTIGATION OF Ga^{3+} Doped $CuCrO_2$ AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM) FOR PEROVSKITE SOLAR CELLS

Mehmoona Chaudhary

Department of Physics, University of Agriculture

Kinza Zulfiqar

Department of Physics, University of Agriculture

Yasir Jamil

Department of Physics, University of Agriculture

Hafeez Anwar

Department of Physics, University of Agriculture

ABSTRACT

Perovskite Solar Cells (PSCs) were swiftly developing themselves as a realistic way to produce solar energy. The low conductivity and high carrier transport barrier of the generally used HTMs greatly restricts the device's performance. $CuCrO_2$ provides stability, and low-temperature processing for effective and reliable PSCs. Here, a variety of solid materials of $CuGaO_2$ and $CuCrO_2$ were created by a hydrothermal process to obtain the ideal composition that results in reliable size control and high hole conductivity employed for surface passivation at the perovskite contact. The composition range of $CuCrO_2$ doped with Ga^{3+} was $CuCr_{1-x}Ga_xO_2$ ($0 \leq x \leq 1$, $CuCrO_2$). XRD analysis was carried out of multiple synthesis samples, these (003), (012), (104) and (022) having 2θ values 12.33° , 36.48° , 43.43° , and 61.43° peaks were detected without the existence of any impurity peaks. The optical properties of nanoparticles were investigated using UV-visible spectroscopy proving an increment in band gap of $CuCrO_2$ from 3.05 eV to 3.32 eV by adding different concentration of Ga^{3+} atoms. The chemical properties of nanoparticles were studied by using FTIR. SEM had a quasi-spherical shape. At the percentage of 75 level Ga doped $CuCrO_2$ material achieved a PCE of 15.79%. This study paved a new way for the practical fabrication of incredibly reliable and efficient PSCs.

Keywords: Perovskite solar cells, Ga doped $CuCrO_2$, Power conversation efficiency, hole transport material.

EFFECT OF HEATED CHIP POSITION ON NATURAL CONVECTION IN A PARTIALLY HEATED CAVITY USING THE LATTICE BOLTZMANN METHOD

Youness Ighris

University of Sultan Moulay Slimane, Polydisciplinary Faculty

ORCID: 0009-0008-8951-955X

Jamal Baliti

University of Sultan Moulay Slimane, Polydisciplinary Faculty

Youssef El Guennoui

Moulay Ismail University of Meknes, Faculty of Sciences

Mohamed Hssikou

University of Sultan Moulay Slimane, Polydisciplinary Faculty

Ahmed Boumezzough

University of Sultan Moulay Slimane, Polydisciplinary Faculty

Yassine Bouhouchi

University of Sultan Moulay Slimane, Polydisciplinary Faculty

Abstract

Numerous research activities in both fundamental and practical fields have been carried out on the phenomenon of natural convection heat transfer in closed enclosures. This topic poses challenges to engineers seeking to understand and optimize the behavior of various fluids in diverse applications, such as building, solar collectors, electronic component cooling, nuclear engineering, heating, and ventilation, among others [1–4]¹. This research investigates the impact of the heated chip position on natural convection within a square cavity, utilizing the lattice Boltzmann method (LBM). The square cavity is partially heated by a chip representing 50% of the left wall, while the right wall remains cold and the horizontal walls are adiabatic. The study examines the effects of varying the Rayleigh number (from $Ra = 10^3$ to $Ra = 10^6$) and the position of the heated chip on the structure of natural convection through temperature and velocity profiles, streamlines, and isotherms. The results demonstrated that the structure of natural convection is strongly influenced by the position of the heated chip, for any Rayleigh number.

Keywords: natural convection, lattice Boltzmann method, heated chip position, partially heated cavity.

¹ [1] Rahimi, A., Dehghan Saeed, A., Kasaeipoor, A., & Hasani Malekshah, E. (2019). A comprehensive review on natural convection flow and heat transfer: the most practical geometries for engineering applications. *International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow*, 29(3), 834-877.

[2] Sheremet, M. A., Pop, I., & Mahian, O. J. I. J. O. H. (2018). Natural convection in an inclined cavity with time-periodic temperature boundary conditions using nanofluids: application in solar collectors. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 116, 751-761.

[3] Baliti, J., Elguennoui, Y., Hssikou, M., & Alaoui, M. (2022). Simulation of natural convection by multirelaxation time lattice Boltzmann method in a triangular enclosure. *Fluids*, 7(2), 74.

[4] Elguennoui, Y., Hssikou, M., Baliti, J., & Alaoui, M. (2023). Cavity inclination effect on convection flow in a triangular geometry. *Heat Transfer*, 52(4), 3253-3279.

A REVIEW OF THE POSITIVE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INNOVATIVE ARCHITECTURAL DESIGN SOLUTIONS FOR STUDENTS¹

Assis. Prof. Dr. Jülide EDİRNE

Haliç University, Department of Architecture

ORCID: 0000-0002-1367-7550

Res. Ass. Merve ÖZTÜRK

Haliç University, Department of Architecture

ORCID: 0000-0003-3075-9678

Abstract

Artificial intelligence technologies are increasingly used in different areas of our lives day by day and its positive effects are observed through various systems developed. This situation has inevitably started to have an impact on the architectural design process as there has been a curiosity about how artificial intelligence can be used for it. It is seen that these technologies can be used for environmental sustainability, building performance, creating various forms for design in a short time, choosing suitable materials for certain conditions and finding eco-friendly solutions. In the next stage, this situation brings with its questions such as what kind of artificial intelligence tools can be integrated into architectural design education, for what purpose and how we can use them, can they make contribution to education and what will be their place and role in architectural design education. First-year architecture students are at a point where education system has not yet shaped them. For this reason, observing their approaches to the use of artificial intelligence technologies in the architectural design process is important to understand the future potential of these technologies. While the first part of the workshop contains works produced by students individually, the design principles from a chat robot produced with artificial intelligence named ChatGPT was used in the second part. The purpose of the workshop is to understand the effect of artificial intelligence on the design process and the potential it has for architectural design education. After examining the submissions of the students, it is seen that the students found artificial intelligence as a useful guide for their own creative personal design journey as they mentioned artificial intelligence enabled a more detailed perspective, accelerated the decision-making process and inspired them to find more creative solutions in their design.

Keywords: Artificial intelligence, ChatGPT, architectural design education, architectural design.

ÖĞRENCİLERE YÖNELİK YENİLİKÇİ MİMARİ TASARIM ÇÖZÜMLERİNDE YAPAY ZEKANIN OLUMLU ETKİSİNE YÖNELİK BİR İNCELEME

Özet

Yapay zeka teknolojileri her geçen gün hayatımızın farklı alanlarında giderek daha fazla kullanılmaktadır ve geliştirilen çeşitli sistemler aracılığıyla olumlu etkileri gözlemlenmektedir. Bu durum mimari tasarım sürecini de etkilemeye başlamış ve yapay zekanın bu amaçla nasıl kullanılabileceği merakı oluşmuştur. Bu teknolojilerin çevresel sürdürülebilirlik, bina performansı, tasarım sürecinin kısalması için çeşitli formlar oluşturma, belirli koşullara uygun malzeme seçimi ve çevre dostu çözümler bulmak amacıyla kullanılabildiği görülmektedir.

¹ This study was created from a book chapter named "Student – Artificial Intelligence Interaction in Architectural Design Education: Artificial Intelligence Workshop in Design".

Bir sonraki aşamada bu durum, mimari tasarım eğitimine ne tür yapay zeka araçlarının entegre edilebileceği, hangi amaçla ve nasıl kullanılabileceği, öğrencilere nasıl bir katkı sağlayabileceği ve mimari tasarım eğitimindeki yeri ve rolünün ne olacağı gibi soruları da beraberinde getirmektedir. Birinci sınıf mimarlık bölümü öğrencileri henüz mesleki eğitimin kendilerini şekillendirmediği bir noktadadır. Bu sebeple mimari tasarım sürecinde yapay zeka teknolojilerinin kullanımına yönelik yaklaşımlarını gözlemlemek, bu teknolojilerin gelecekteki potansiyelini anlamak açısından önemlidir. Bu çalışmada Haliç Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nde yürütülmekte olan Bina Bilgisi dersi kapsamında mimarlık birinci sınıf öğrencileriyle birlikte, belirlenen bir tasarım problemi üzerinden yapay zeka aracının tasarım sürecine dahil edildiği bir çalışma yapılmıştır. Atölyenin ilk aşaması öğrencilerin bireysel olarak ürettikleri çalışmalarını içerirken, ikinci aşamada yapay zeka ile üretilmiş bir sohbet robotu olan ChatGPT'nin ortaya koyduğu tasarım ilkelerinden yararlanılmıştır. Atölyenin amacı yapay zekanın tasarım sürecine etkisini ve mimari tasarım eğitimi açısından sahip olduğu potansiyeli anlamaktır. Atölye sonunda öğrencilerin tamamladığı çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin yapay zekayı kendi yaratıcı kişisel tasarım yolculukları için faydalı bir rehber olarak gördüğü, yapay zekanın daha detaylı bir bakış açısı sağladığı, karar verme sürecini hızlandırdığı ve tasarımlarında daha yaratıcı çözümler bulmak için kendilerine ilham verdiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, ChatGPT, mimari tasarım eğitimi, mimari tasarım.

1. Introduction

Artificial intelligence technologies are used in various fields for multiple purposes today (Atalay and Çelik, 2017). By training neural networks with big amounts of data, this system can be used for functions like writing, face and voice recognition, self-driving cars and online recommendation (As et al., 2018). As these technologies also have started to be used for architectural design (Gallo et al., 2020; Bölek et al, 2023; As et al., 2018), it has brought the question of how they can be used for architectural design education. A case study exploring what kind of potential AI applications and techniques can have in architectural education suggests that integrating Artificial Intelligence into Architectural Design Education would be helpful to raise awareness (Basarır, 2021). Another study shows that using software programs which convert texts of spatial descriptions to images are helpful for students as it gives inspiration for concept design (Yıldırım, 2022). Although there are some studies on the use of these technologies in architectural design education, it is an issue that needs to be further researched and discussed to understand its full potential.

This paper shows what kind of an approach first-year architecture students showed to the use of artificial intelligence during their design process of a workshop organized within the scope of the Building Technology course in the second semester in 2023 at Haliç University, Department of Architecture. By the study, the purpose was to create an environment where students can benefit from the data provided from artificial intelligence and observe their reaction to it.

2. Artificial Intelligence in Architectural Design Education

Architectural education is a system which includes a combination of studio-centered, practical and theoretical courses. It is aimed to teach the students how to design a space with the help of other disciplines through a creative process (Şuta, 2022, p. 1548). The design process starts with the definition of the problem, making research and it gives an opportunity to create a new idea by using existing ideas (Arıdağ and Aslan, 2012, p. 51). The aim of this process is to make students gain critical thinking skills.

For this reason, there is a strong relation between creativity and education during design education as creativity means developing alternative solutions by finding new synthesis. Original approaches of design beyond the already known patterns take place in the center of the creativity (Adıgüzel Özbek and Usta, 2018, p. 124).

In today's world with technological developments, a design education model which only teaches the technical features of architectural design is not enough. As education changes, the concept of design can not evolve by staying out of this process. Therefore, the need for spatial fiction education to connect with the current developments occurs. This can be applied by creating an education model which includes studio work with an interdisciplinary interaction as a whole (Edirne and Öztürk, 2023, p. 37). First year students are at a point where vocational education has not yet shaped them. Therefore it is important to see and understand their approach to the use of new technologies during the architectural design process.

Artificial intelligence-supported design tools have the potential to be a valuable tool in the hands of designers as they assist in visual design creation, optimization and analysis stages. Saving time, providing data-based insights and increasing the overall quality of design works stand out as the benefits of artificial intelligence in the design process (Edirne and Altan, 2023). Furthermore, Edirne and Altan (2023) indicated that artificial intelligence may benefit design education in the following ways:

- Facilitating personalized learning paths
- Speeding up feedback and evaluation processes
- Enriching design criticisms
- Increasing productive design tools
- Generating inspiration for design
- Delivering results quickly with simulation and visualization
- Providing accessibility integration
- Facilitating collaboration in design
- Learning from design history and analysis (Edirne and Altan, 2023).

Based on the potential that Artificial Intelligence has in architectural design education, some questions need to be answered in more detail:

1. What kind of Artificial Intelligence tools can be used for architectural design education and what potentials does it have for which purpose?
2. Can integrating AI tools into design education of first-year architecture students make a difference in the design process?
3. Does the use of artificial intelligence tools in education place it as an important component of the process or does it remain as a supporting element of the design process?

2. Design Problem in Artificial Intelligence Workshop in Design

The workshop was created with the first year architecture students at the Department of Architecture in Halic University within the scope of the Building Technology course in the second semester of 2022-2023 Academic Year. It consisted of 2 parts. In the first part of the workshop, ten pairs of emotions and states which had the opposite meaning with each other were given to the students. While selecting the words, the book titled "Duygular Sözlüğü" was used. The students were asked to design a house through bubble diagrams, a perspective drawing and other drawing methods they wished to use for each given pair of words. By this task, it was aimed to understand the relationship between the space and the emotion of the user and question the design perception by that emotion through the opposite concepts.

In the second part of the workshop, each pair of opposite emotions/states were asked to an artificial intelligence chatbot, ChatGPT. The aim was to understand its design principles through the questions like “What are the design criterias of a house which reflects the emotion calm/tense, minimal/flashy, excited/calm, natural/artificial, curious/casual, crowded/individual, melancholy/joy, courage/fear, happiness/sadness, belonging/adventurer?”. The artificial intelligence chatbot answered these questions based on the topics of form, color, light, material, texture, furniture, nature, landscape, technology, multifunctionality, energy systems, circulation and flexible design basically. This data was shared with the students and they were asked to review their studies based on the information provided. In this way, it is aimed to observe the effect of the data presented to the students on their design approaches.

3. Results

At the end of the workshop, it was observed that the students' works were grouped under 3 different approaches. While the first group stated that artificial intelligence had a positive effect on their design process, the second group found that it was a helpful tool but not sufficient on its own. On the other hand, the third group indicated that artificial intelligence did not have an impact on their work.

The students of the first group which formed the majority in the class said that artificial intelligence had a positive contribution to their design through more detailed information and perspective it provided. According to them, artificial intelligence can be a useful tool to guide them during the design process. The changes in the design were expressed through different colors, shapes and sizes. In the bubble diagrams, the type of the transitions between spaces were shown in different drawing techniques.

The submissions of first group students are shown below. In “flashy” house design, it is seen that the number of spaces increased and some spaces had bigger sizes in the second stage. The drawing style of transitions between spaces were shown by lines rather than arrows (Figure 1 and 2). Another example of “minimal” house design shows us that in the second part, spaces became more intertwined and the number of gardens increased (Figure 3 and 4). “Curious” house design example presents that the edges of the bubbles were drawn by dots instead of lines to emphasize that walls can move in order to create more flexible spaces. Perspective drawings show more details about the places (Figure 5 and 6). In the example of “Joy” house design, it is seen that more vibrant colors were chosen for the bubble diagram (Figure 7 and 8). The example of “Belonging” house design shows the change of the space organization in the second part. A garden is placed at the center rather than the hall and more vibrant colors were chosen (Figure 9 and 10).

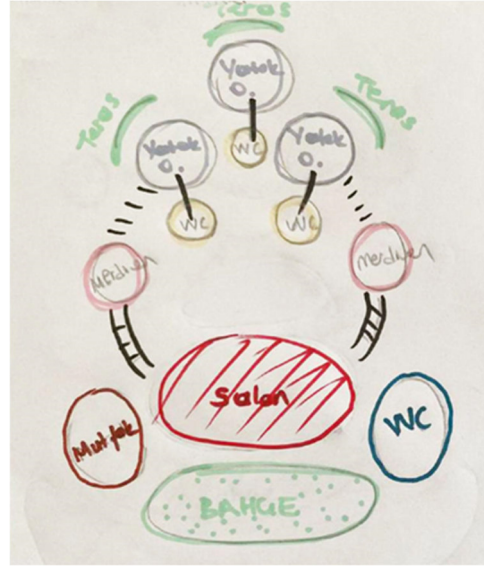
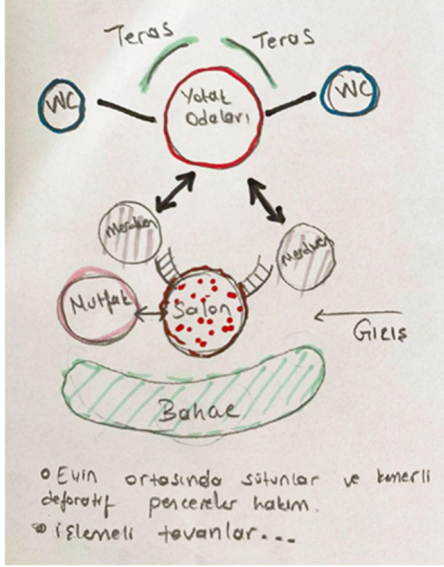


Figure 1 and 2. “Flashy” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

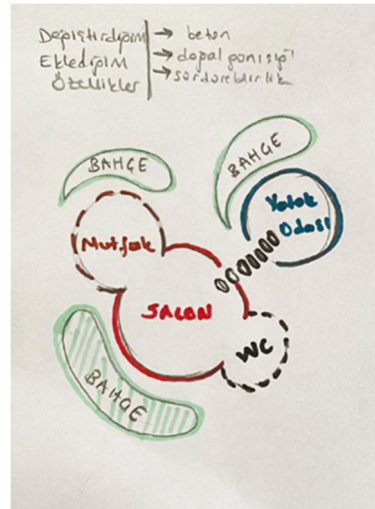
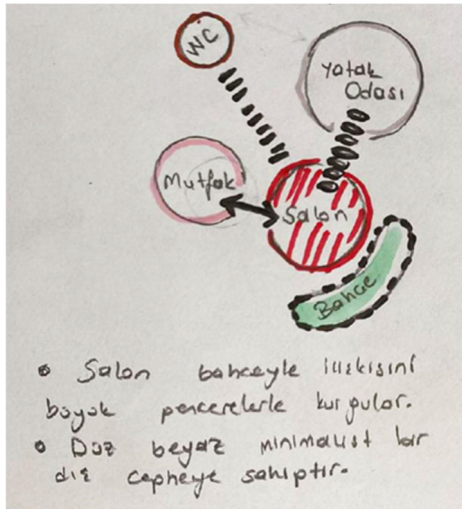


Figure 3 and 4. “Minimal” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

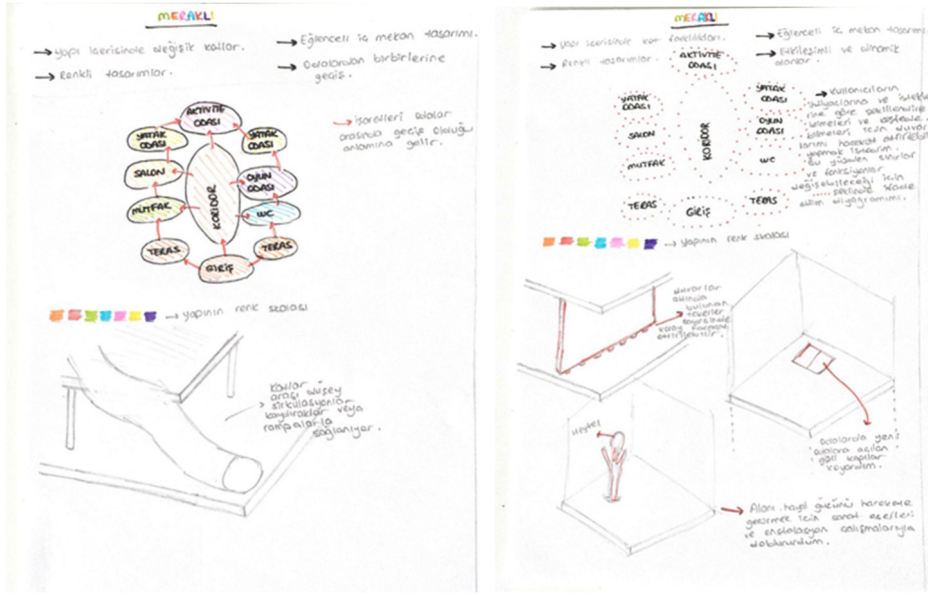


Figure 5 and 6. "Curious" house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

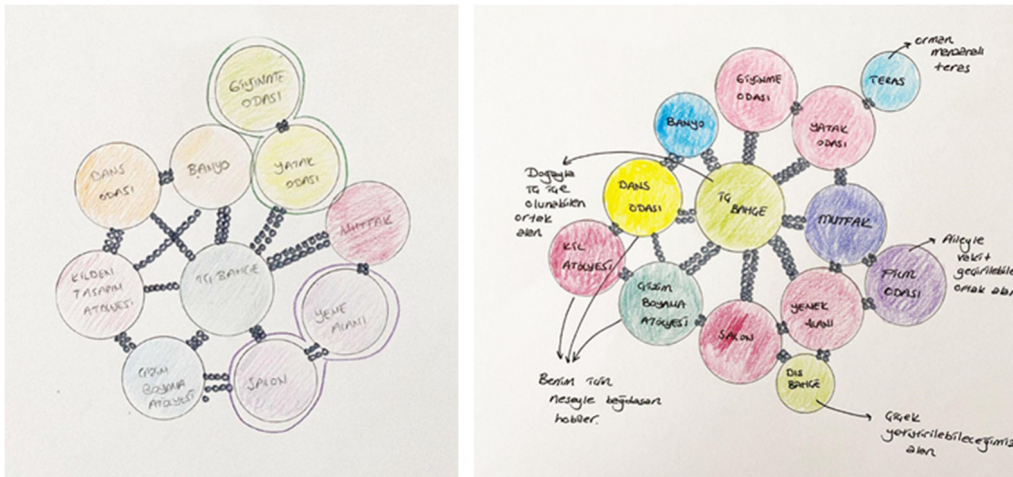


Figure 7 and 8. "Joy" house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

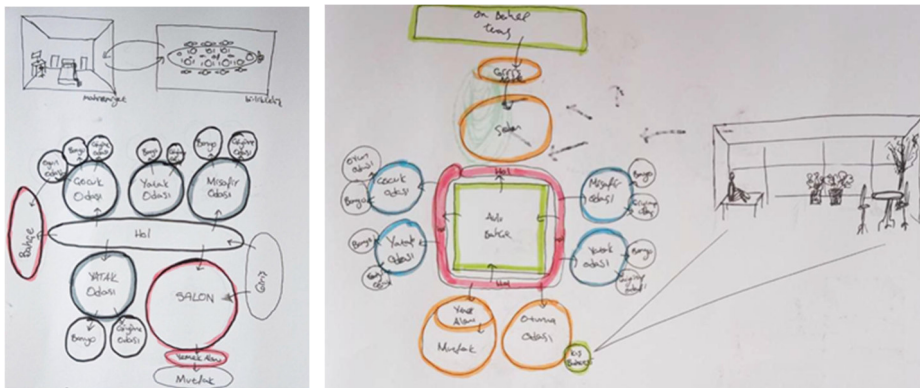


Figure 9 and 10. "Belonging" house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

The second group, which had fewer students than the first one, indicated that the data provided from artificial intelligence was helpful but not enough alone as it is important to include past experiences as well as theoretical knowledge in the design process. For this group, artificial intelligence is like a guide which makes contributions to the design rather than being an element which makes radical changes. Therefore, submissions belonging to this group showed minor changes.

Among the student submissions from the second group, “Tense” house design example shows that the bubble diagram did not change but in the perspective drawing, components like furniture, noise, ceiling height and insufficient daylight were expressed more clearly (Figure 11 and 12). In the example of “Calm” house design, elements like furniture, use of daylight and the use of soft color tones were expressed through perspective drawings in the second part (Figure 13 and 14). The example of “Natural” house design shows that the number of entrances increased in the bubble diagram and a more amorphous form was chosen for the facade of the design (Figure 15 and 16). It is seen in the example of “Artificial” house design that sharper forms were used for the bubble diagram and places also had more sharp-edged surfaces in the perspective drawings (Figure 17 and 18).

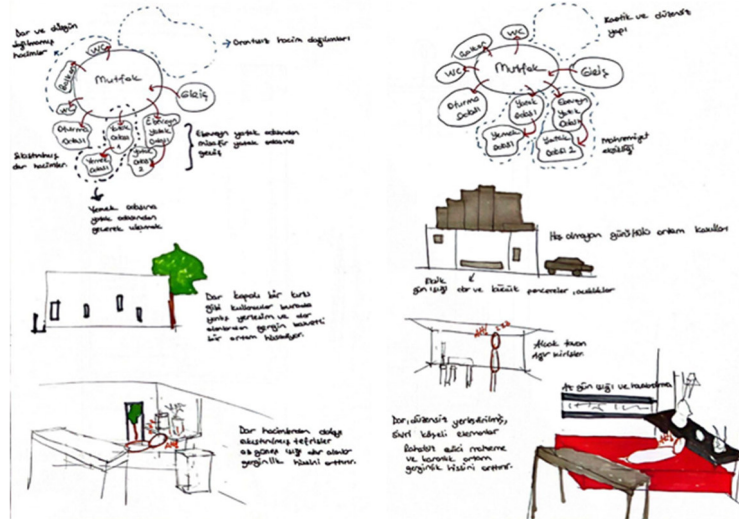


Figure 11 and 12. “Tense” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

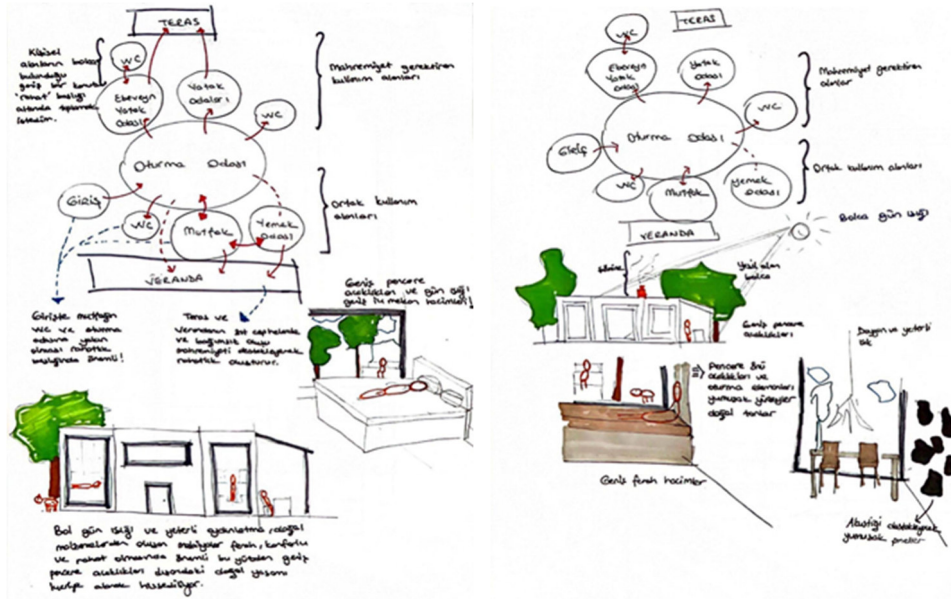


Figure 13 and 14. “Calm” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

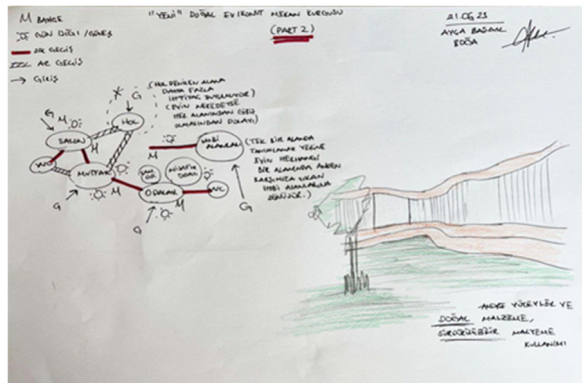
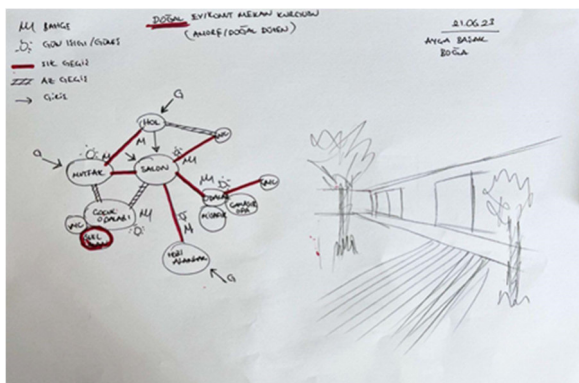


Figure 15 and 16. “Natural” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

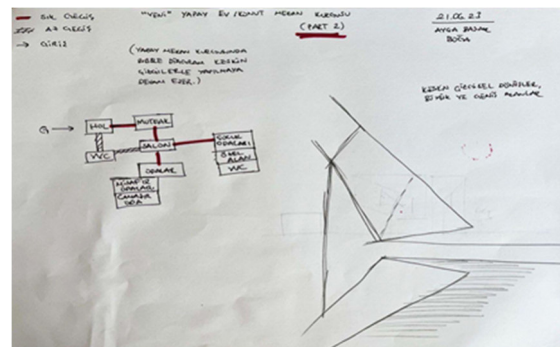
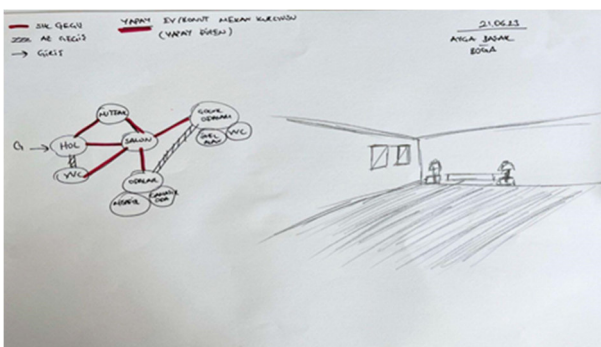


Figure 17 and 18. “Artificial” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

The last group which had a few students indicated that artificial intelligence did not make a significant contribution to their design as they have a similar approach with the data provided by it. In their submissions, it is seen that they had only minor changes mostly like interior additions in their perspective drawings.

An example of “Casual” house design shows that there is no change in the space organization in the bubble diagram but interior details like color, form and building elements were used in the perspective drawings (Figure 19).

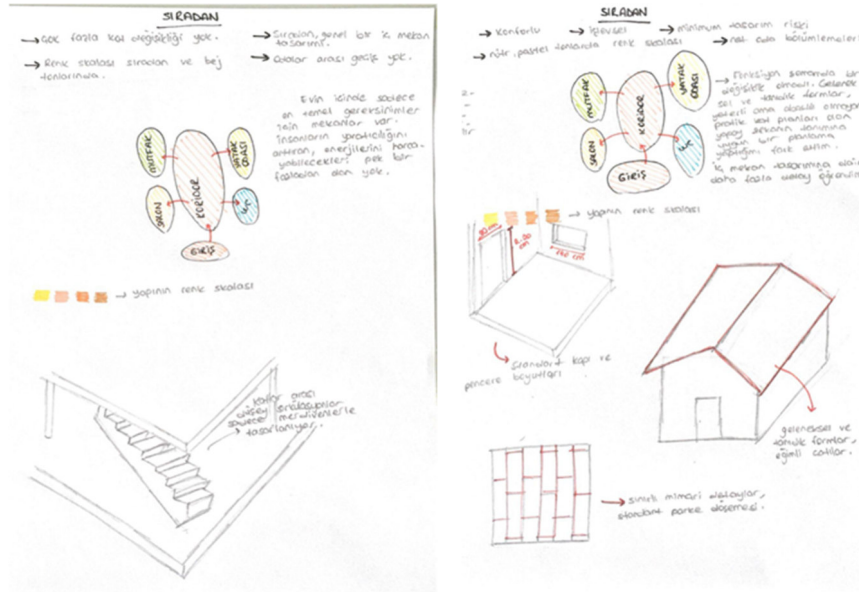


Figure 19. “Casual” house design drawings from the first (left) and second (right) part of the workshop.

4. Conclusion

Artificial intelligence has started to be a part of many fields in today’s world with rapidly developing technologies. This situation also had its reflection on architectural design and architectural design education. The role of artificial intelligence tools in this process is a matter of curiosity. During the Artificial Intelligence in Design Workshop conducted with the first-year architecture students within the scope of the Building Technology course at Halic University, Department of Architecture based on a specific design problem, the purpose was to understand their approach to the use of artificial intelligence tools in the design process and analyze the submissions in a way to observe its effect. Most of the students indicated that artificial intelligence provides data for more creative solutions and speeds up the process. This study has a significant role as it shows that AI tools can be integrated into the design process as a supportive element based on students’ feedback. Although studies show that Artificial Intelligence tools can be used effectively in the architectural design education, its effect on the students and the design process still needs to be studied further to fully understand and exploit its potential.

References

- Adıgüzel Özbek, D. & Usta, G. (2018). İçmimarlık Proje Stüdyosunda Yaratıcılık Odaklı Tasarım Çalışmaları. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC, 8(1), 123-132.
- Arıdağ, L. & Aslan, A. E. (2012). Tasarım Çalışmaları-1 Stüdyosunda Uygulanan Yaratıcı Drama Etkinliklerinin Mimarlık Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünce Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Megaron, 7(1), 49-66.
- As, I., Pal, S. & Basu, P. (2018). Artificial intelligence in architecture: Generating conceptual design via deep learning. International Journal of Architectural Computing, 16(4), 306-327.

Atalay, M. & Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları [Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Big Data Analysis]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(22), 155-172.

Basarır, L. (2021). Modelling AI in Architectural Education. Gazi University Journal of Science. 35(4), 1260-1278. DOI: 10.35378/gujs.967981

Bölek, B., Tural, O. & Özbaşaran, H. (2023). A systematic review on artificial intelligence applications in architecture. Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning, 4(1), 91–104. <https://doi.org/10.47818/DRArch.2023.v4i1085>

Edirne, J. & Altan, O. (2023). Tasarım Eğitimindeki Klasik Temel Prensiplerin Yapay Zeka Karşısında Güncellenmesi Gerçeği: Gelecek için Olasılıklar. In G. Çakır Kıasıf, F. Seçer Kariptaş (Eds.), *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Uluslararası Çalışmalar VI* (1st ed, pp. 49-86). İstanbul: Eğitim Yayınevi.

Edirne, J. & Öztürk, M. (2023). Student-Artificial Intelligence Interaction in Architectural Design Education: Artificial Intelligence Workshop in Design. In Eda, S. (Ed), *International Research in Architecture Sciences II* (1st ed., pp. 29-52). İstanbul: Eğitim Yayınevi.

Gallo, G., Tuzzolino, G. & Wirz, F (2020). The role of Artificial Intelligence in architectural design: conversation with designers and researchers. In: 7th International Conference on Architecture and Built Environment, 198-205. Tokyo, Japan.

Şuta, O. (2022). Covid-19 Pandemisi ile Değişen Mimari Tasarım Eğitiminin Öğrenci Üzerindeki Etkileri: Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü Örneği. Kent Akademisi Dergisi, 15(4), 1547-1574.

Yıldırım, E. (2022). Text to Image Artificial Intelligence in a Basic Design Studio: Spatialization From Novel. 4th International Scientific Research and Innovation Congress, 24-25 December 2022.

A STUDY ON THE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES FOR THE REPRESENTATION OF UNDERWATER CULTURAL HERITAGE

Res. Ass. Merve ÖZTÜRK

Haliç University, Department of Architecture

ORCID: 0000-0003-3075-9678

Abstract

Underwater cultural heritage is defined as archaeological and historical sources such as sunken cities, ancient shipwrecks, prehistoric submerged landscapes, remnants of ancient fishing installations and ports which are open to environmental damage during sinking or under water after that. Since the last century, several national and international organizations have taken steps to preserve archaeological cultural heritage. The importance of protecting underwater cultural heritage has begun to be emphasized since the 1990s. In addition to the protection of heritage items, the fact that these values are not easily accessible for people who are not experts in diving or do not have the necessary technical qualifications creates a problem in terms of understanding the cultural heritage, increasing awareness and gaining social awareness. For this reason, it is an important issue to represent the elements of the underwater cultural heritage through appropriate techniques and methods. Immersive technologies defined as Virtual Reality, Augmented Reality and Mixed Reality are used for various purposes such as education, virtual reconstruction, exhibition and virtual museum related to cultural heritage and enable users to gain a different and richer experience. In recent years, it has been seen that these technologies have been used effectively for the representation of underwater cultural heritage. Virtual Reality and Augmented Reality allow people to have a more active and memorable experience by allowing them to be a part of the virtual environment, regardless of time and place. It also contributes to the sustainable preservation of underwater cultural heritage and to increasing awareness in society. Within the scope of this study, how virtual reality and augmented reality technologies can involve users in the experience as an active participant is examined and how they are used to represent the underwater cultural heritage in a way that ensures its sustainable protection is revealed through current examples in the literature.

Keywords: Underwater cultural heritage, immersive technologies, virtual reality, augmented reality

SUALTI KÜLTÜR MİRASININ TEMSİLİNDE SARAN TEKNOLOJİLERİN KULLANIMI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Özet

Sualtı kültür mirası, batık şehirler, antik gemi enkazları, tarih öncesi batık peyzajlar, antik balıkçılık tesislerinin kalıntıları ve limanlar gibi batma sırasında veya sonrasında su altında çevresel hasara açık olan arkeolojik ve tarihi kaynaklar olarak tanımlanmaktadır. Geçtiğimiz yüzyıldan bu yana birçok ulusal ve uluslararası kuruluş arkeolojik kültürel mirasın korunmasına yönelik çeşitli adımlar atmıştır. Sualtı kültür mirasının korunmasının önemi ise 1990'lı yıllardan itibaren vurgulanmaya başlamıştır. Miras öğelerinin korunmasının yanı sıra, dalış konusunda uzman olmayan veya gerekli teknik niteliklere sahip olmayan kişiler için bu değerlere ulaşımın kolay olmaması kültürel mirasın anlaşılması, farkındalığın artması ve toplum bilincinin kazanılması açısından problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple su altı kültür mirasını oluşturan öğelerin uygun teknik ve yöntemler aracılığıyla temsil edilmesi önemli bir konudur.

Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Karma Gerçeklik olarak tanımlanan saran teknolojiler, kültürel mirasla ilgili olarak eğitim, sanal rekonstrüksiyon, sergi ve sanal müze gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır ve kullanıcıların daha farklı ve zengin bir deneyim kazanmasını sağlamaktadır. Son yıllarda bu teknolojilerin sualtı kültür mirasının temsili amacıyla da etkin bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik, insanların zaman ve mekandan bağımsız olarak sanal ortamın bir parçası olmasını sağlayarak daha aktif ve akılda kalıcı bir deneyim yaşamalarına imkan tanımaktadır. Aynı zamanda sualtı kültür mirasının sürdürülebilir bir şekilde korunmasına ve toplumda farkındalığın artmasına da katkı sağlamaktadır. Bu çalışma kapsamında, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanıcıların aktif bir katılımcı olarak deneyime ne şekilde dahil olabilecekleri incelenmiş ve sualtı kültür mirasının sürdürülebilir korunmasını sağlayacak şekilde temsil edilmesinde nasıl kullanıldığı literatürde yer alan güncel örnekler üzerinden ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sualtı kültür mirası, saran teknolojiler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik.

1. Introduction

During the process of documenting cultural heritage elements, advanced documentation technologies like digital photography, Lidar and Laser Scanning are used (Güleç Korumaz et al., 2011, p. 71). These techniques allow professionals to produce several documents like views, plans, sections and 3D objects of archaeological cultural heritage which are clearly understandable. On the other hand, there is a need to create visual outputs that the public can perceive more easily and effectively.

The Underwater Cultural Heritage (UCH) is described as unmeasurable archaeological and historical sources like sunken cities, ancient shipwrecks, prehistoric submerged landscapes, remnants of ancient fishing installations and ports. These values are not easy to access for people as the underwater environment has some restrictions. Therefore it results as only expert tourists can defeat these limitations caused by the environment and experience the underwater cultural heritage (Bruno et al., 2018, p. 91). This may cause a problem when people want to discover the values of underwater cultural heritage but they do not have a chance to access them. It is because to be able to experience recreational diving, training, essential equipment and the opportunity to be at the diving site are required (Plecher et al., 2022, p. 2).

Since the last century, national and international institutions and organizations have taken steps to preserve elements of archaeological cultural heritage and underwater cultural heritage specially. Following these steps, the representation of underwater cultural heritage emerged as a more current issue and immersive technologies have started to be used in the field.

Immersive technologies defined as Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) and Mixed Reality (MR) have been used for the representation of cultural heritage in a way that visitors and users can have a more active experience (Bekele et al., 2018, p. 1). They not only perceive and understand the value of the heritage but they also become a part of the environment and the experience itself. Therefore, immersive technologies have become very powerful tools especially for underwater cultural heritage as they provide the public the ability to experience them in a virtual atmosphere.

Within the scope of this study, the steps taken by international organizations in the last century to protect the underwater cultural heritage are explained firstly. It is followed by immersive technologies and their purpose of use for cultural heritage. Afterwards, some of most current examples where these technologies were used for representation of underwater cultural heritage were explained. A literature review was conducted as the method in the study.

Charters published by international organizations were examined and official websites of these organizations were used. Three current examples of the use of immersive technologies in the representation of underwater cultural heritage have been selected. The aim of the study is to present how these technologies are implemented for the representation of underwater cultural heritage in a way to ensure its sustainable preservation and also reveal its positive effect through these examples and to provide inspiration for future studies.

2. Protection of Underwater Cultural Heritage

The preservation of archaeological heritage has become an important subject on an international level since the 20th century. The fundamentals of the conservation of archaeological heritage has been presented in this period on several platforms (UNESCO, 1956; ICOMOS, 1964; Council of Europe, 1969; ICOMOS, 1990; Council of Europe, 1992). In 1990, Charter for the Protection and Management of the Archaeological Heritage set out principles based on multiple aspects of the management of the archaeological heritage such as responsibilities of public administrators and legislators, the professional skills needed, documentation, excavation, research, ongoing maintenance, preservation, presentation and public awareness (ICOMOS, 1990). One important point is that the term ‘underwater cultural heritage’ was first mentioned here in a conservation charter.

In 1996, the first international conservation charter which was directly about underwater cultural heritage was published as Charter on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage by ICOMOS. This charter aims to support the protection and management of underwater cultural heritage in inland and coastal waters, shallow seas and deep oceans. In the charter, underwater cultural heritage is defined as archaeological heritage found in or taken from the underwater environment which includes underwater settlements and constructions, sunken areas, shipwrecks and their archaeological contents with its natural environment. It also underlines the possible threats against underwater cultural heritage like new construction activities that change the shoreline or seabed, sediments and polluting waste, insensitive consumption of living or non-living resources in the sea, illegal dives and taking pieces from shipwrecks in an illegal way. In addition, it emphasizes that the first choice for the protection of underwater cultural heritage should be in-situ preservation. The charter also mentions important points about project design, research purposes, methods and techniques, responsibilities for the qualified underwater archaeologist, documentation of the heritage, management, ongoing maintenance, reporting, preservation and display, publication and international collaboration (ICOMOS, 1996).

In 2001, it was aimed in Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage by UNESCO to ensure and strengthen the protection of the underwater cultural heritage. It was stated that all the state parties should cooperate in the protection of underwater cultural heritage and they should preserve the underwater cultural heritage for humankind (UNESCO, 2001).

In the 21st century, the Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society by the Council of Europe and the ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites emphasized the society’s perception on cultural heritage. Even if these charters are not directly related to archaeological or underwater cultural heritage, they are important emphasizing topics such as raising public awareness by presenting and sharing information with the society (Council of Europe, 2005; Eres and Özdoğan, 2016, p. 18; ICOMOS, 2008). This situation emphasizes the importance of representing cultural heritage with appropriate tools and methods for the society.

Underwater cultural heritage elements appear as items that have been severely damaged and their integrity and parts have been lost due to the processes they undergo while sinking and under water after that.

At the same time, there are major problems for people to understand cultural heritage items during diving due to the inability to fully define travel routes underwater or to communicate with the guide. Broken ships and other marine vessels can not be fully understood by people who are not experts in this field, and the events experienced while sinking and/or under water cannot be visualized. The visibility problems under water and the relationships of the shipwrecks with each other and with the land cannot be properly understood (Çerik, 2022, p. 108). These difficulties have led to the need to use effective technologies in the representation of underwater cultural heritage and its reflection to the public.

2. Immersive Technologies

Cultural heritage is threatened in many ways around the world. Several situations create risks like natural disasters, war, overtourism events and uncontrolled urbanization. Therefore, it is important to use current tools to document these objects, monuments and sites in the digital platform before taking any conservation action (Hajirasouli, 2021). In today's world, digital technologies are widely used for the presentation of any kind of cultural heritage (Okanovic et al., 2022, p. 1). These technologies are also powerful presentation tools for increasing cultural heritage awareness among people by various applications (Okanovic et al., 2022, p. 2).

Immersive technologies are defined as augmented, virtual and mixed-reality technologies which have been used for several purposes related to cultural heritage like education, exploration, reconstruction, exhibition and virtual museums since the mid 2000s. Even in the situations where physical access is not possible, virtual, augmented and mixed reality technologies create an atmosphere where users can have an active interaction with the cultural heritage in a digital way. Some devices like displays, computers, tracking cameras and input devices are required to create such a virtual environment (Bekele et al., 2018, pp. 1-2). By using these devices, users can feel more immersed into the experience.

Virtual Reality (VR) is defined as a virtual environment which enriches the experience without having connection with the real world (Bekele et al., 2018, p. 3). It is implemented for the representation of cultural heritage worldwide to recreate heritage sites and occasions. The strongest benefit of VR technology is what it offers as an opportunity of being able to experience objects, events and spaces regardless of time and location. The users can become a part of the virtual environment and explore it by creating an interaction (De Paolis et al., 2010). An ideal virtual reality experience needs to offer us the opportunity of interacting with the virtual environment in a way we would do with the real world (Bekele et al., 2018, p. 4). Therefore, it creates a sense that people can actually experience it as it is in the real world.

On the other hand, Augmented Reality (AR) is defined as superimposing virtual objects into the real world in a way to improve the perception of the real environment (Bekele et al., 2018, p. 3). This technology has become more common as it creates a more attractive atmosphere. Applications developed by AR technology may have several purposes. They can be used for exhibition enhancement in a way to enhance visitors' experience, for reconstruction which presents the reconstructed site or an object or for exploration in a way to reinforce the learning process (Okanovic et al., 2022, p. 4). These technologies allow users to have a more effective process based on their purpose of use in the real world with virtual items.

By the current developments, VR and AR technologies have become a powerful tool to represent the cultural heritage and archaeology. Users can access the knowledge of heritage sites in the digital form easily through various platforms like websites (Hajirasouli, 2021). Virtual environments create attraction and interest for users as they offer a new way of experiencing cultural heritage (Argiolas et al., 2022, p. 21). With this new method, which goes beyond the classical way of visiting, users not only gain experience but also gain more effective information about the relevant heritage element.

It is seen that these technologies have been implemented for several purposes in terms of representation of cultural heritage. They can be used for learning purposes (De Paolis et al., 2010) or to explore inaccessible sides of a heritage site (De Paolis et al., 2021). It is useful to create public awareness for abandoned places which are open to get damaged for several reasons (De Paolis et al., 2022, Verdiani et al., 2017) or places which are threatened by tourism activities (Hajirasouli et al., 2021). They can be used for digital reconstruction (Spallone et al., 2021; Spallone et al., 2022). Furthermore, they can create an opportunity of a more enjoyable experience for exploring a heritage site (Panou et al., 2018) or a historical building (Argiolas et al., 2022). These examples show that technologies like VR and AR which are used for representing cultural heritage are very powerful tools for both digitizing the element of the heritage and creating awareness among people by creating a completely new way of experience.

3. Immersive Technologies for the Representation of Underwater Cultural Heritage

With the latest developments in technology, immersive technologies have taken part in visualizing underwater cultural heritage. Considering that it is difficult to access underwater cultural heritage, studies show that these technologies have made the process of experiencing them much easier.

iMARECulture is the first example which is a project produced by using Underwater Augmented Reality (UWAR) technologies to create a better quality experience for the divers at Underwater Archaeological Park of Baiae, Naples. The site has several types of structures like harbor buildings, thermal baths, houses and villas. The project was created for divers to know their position underwater and perceive the current situation of the ruins and the possible reconstruction structure of a villa (Villa with Vestibule) during the Roman era (Bruno et al., 2019, p. 3).

The project was developed by using two kinds of technologies. The first one is called as a marker-based AR system which uses markers to superimpose virtual items into the real environment. Even if this technology is a quick and inexpensive way, it should be calibrated every time before using it (Figure 1) (Bruno et al., 2019, p. 3). For this reason, it requires a preparation process first.

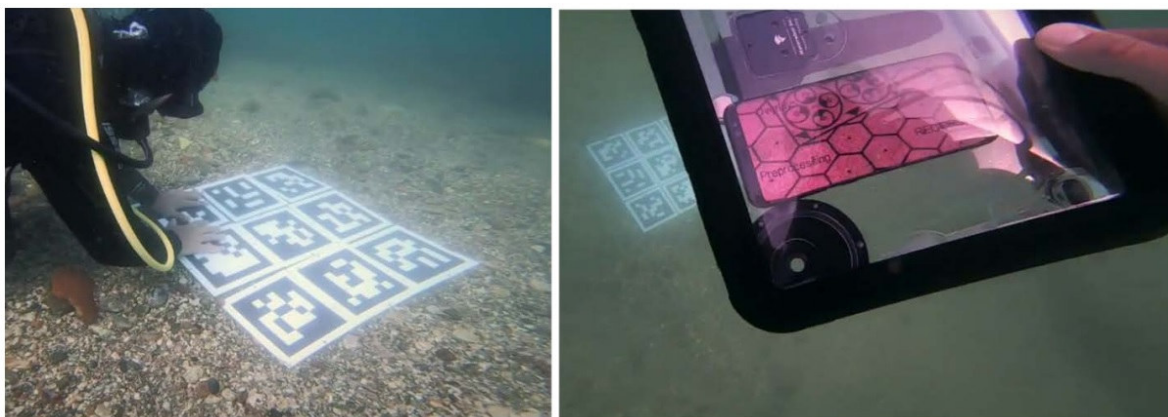


Figure 1. Left: Markers placed on the villa structure, Right: AR model of the villa (Bruno et al., 2019, p. 5).

The other system is developed by using a markerless AR technology which allows users to experience a virtual environment through a commercial tablet in a waterproof case. Even if this system does not need constant markers on the site, the correctness of the divers' position tracking and underwater acoustic positioning systems affect the quality of the virtual visualization (Bruno et al., 2019, pp. 3-4).

In the application, the function buttons are placed on the screen based on the users' needs for the given task. It was produced using Unity 3D and it provides information about the dive session, POIs, map of the site, camera and AR visualization at that moment. This system not only enables users to see the current site but also it gives the chance to see the possible 3D reconstruction of the site which was dated back to the Roman era (Figure 2) (Bruno et al., 2019, pp. 6-7).

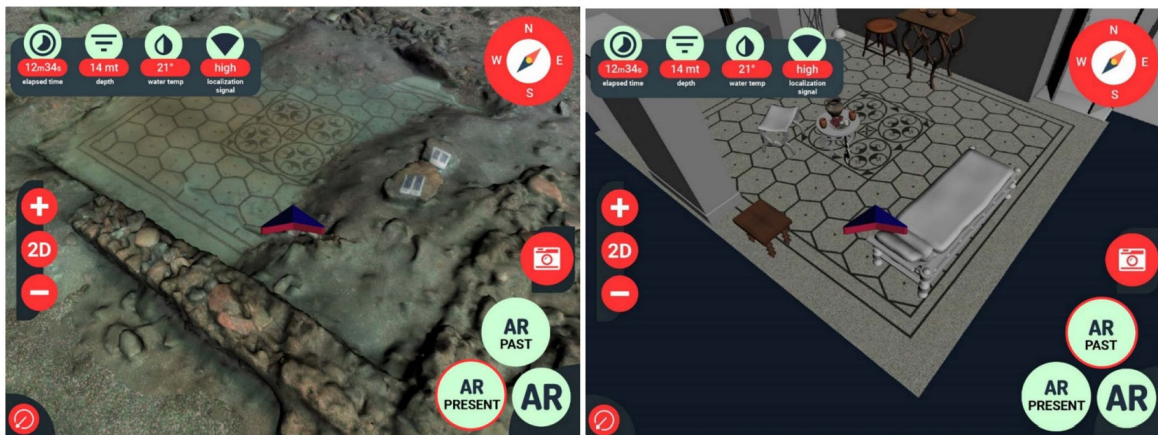


Figure 2. Left: AR visualization of the current site, Right: The possible reconstruction model of the site (Bruno et al., 2019, p. 6).

The second example is developed through the VISAS project (Virtual and Augmented Exploitation of Submerged Archaeological Sites). The VR system was performed at two underwater archaeological sites in South Italy named Capo Colonna located in the Ionian Sea where raw marble outputs from Roman cargo ships stay and Cala Minnola located in the Tyrrhenian Sea where a wreck of a Roman cargo ship stays (Bruno et al., 2018, pp. 91-92). Optical and acoustic techniques were implemented for the 3D reconstruction of the underwater archaeological site and various useful and exciting points were chosen as the POIs (Figure 3). These POIs represent interesting archaeological remains and flora or fauna. Elements of flora and fauna were used to create a more realistic atmosphere. 3D models of fish species were animated by artificial intelligence. The plants were placed in a way that they reflect the movements of the real ones (Bruno et al., 2018, p. 93).

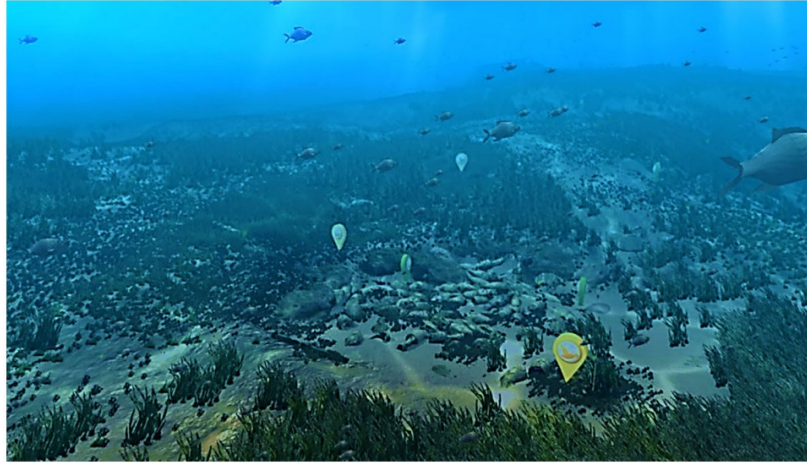


Figure 3. Reconstruction of the archaeological site (Bruno et al., 2018, p. 93).

The system is created in two versions (Figure 4). The first one is a semi-immersive environment which is developed by a full HD monitor based on passive 3D technology. Users can experience the environment through a multi-touch tablet which provides all the functionalities needed. People can go back and forward by using buttons and control the depth of the camera. The second one is the immersive environment which is developed by a head-mounted display (HMD) technology. Users are isolated from the real physical environment and can move in the virtual environment by moving his head and can interact through a wireless handheld controller (Bruno et al., 2018, pp. 93-94).



Figure 4. a) Semi-immersive system, b) Immersive system (Bruno et al., 2018, p. 94).

Gamification is used for a more joyful and immersive experience. Serious gaming consists of 3 units which are exploration, interaction and storytelling. The exploration begins at the diving point above the water surface (Figure 5). Users have two options as a free or guided tour in the virtual environment where they can have an active interaction. In the free tour, users can act as they want in the archaeological area and pick the POI they want or not. In the guided tour, there is a virtual diver who accompanies the user during the exploration based on storytelling (Figure 6). This storytelling encourages users to discover new POIs to have an interaction with. The POIs are developed by using various multimedia content like audio, video and text which provide information about the different parts of the archaeological site like objects of archaeological remains, animals or vegetation (Figure 7) (Bruno et al., 2018, p. 94-96).

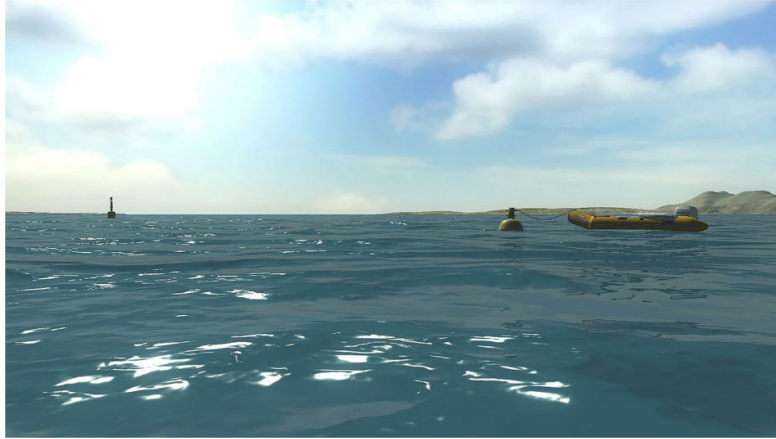


Figure 5. Diving point above the water (Bruno et al., 2018, p. 95).

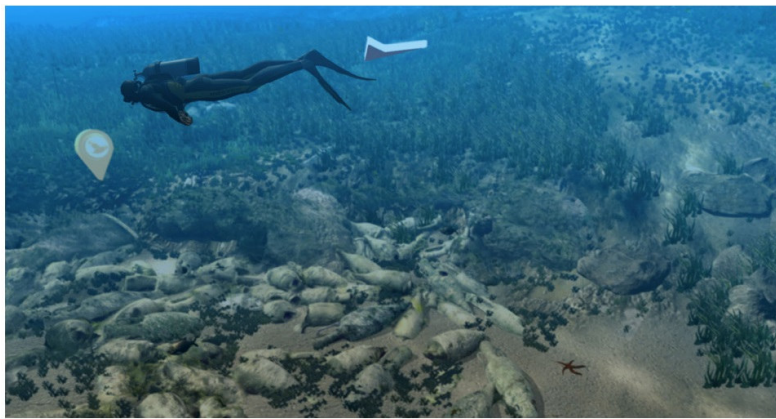


Figure 6. Virtual guide during the exploration (Bruno et al., 2018, p. 95).

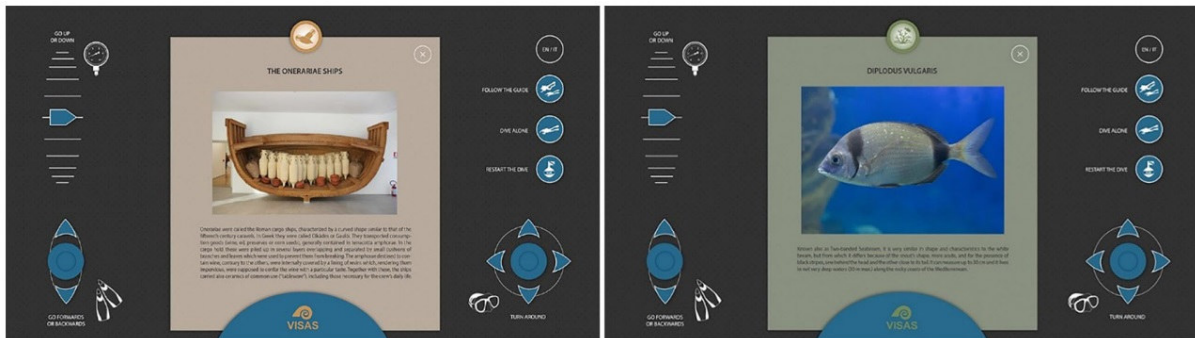


Figure 7. Image, audio and text information about POIs (Bruno et al., 2018, p. 96).

This diving experience offers a virtual exploration of the 3D reconstruction of the underwater archaeological site as the real site has some limitations to be accessed for the public (Bruno et al., 2018, p. 100).

The last example is the VR system which was created by also using serious gaming elements for a virtual visit of an excavation wreck site called Veliki Piruzi in Croatia. The wreck site consists of a late roman merchant ship that was damaged in 5th century AD. The excavation started in 2014 and continued till 2017. The area has 2 parts. While the ship which was damaged stays on the south part, the materials of the cargo which were washed after the accident takes place on the other side (Plecher et al., 2022, pp. 2-13).

During the game, users can collect pieces of amphora and other fragments (Figure 8 and Figure 9). A voice narration system guides the users when they interact with the surroundings such as picking up coins and making research around. There is another guided tour option without any gaming elements which users can hear information about the POIs. They can also reach more knowledge about the site on the screen (Figure 10) (Plecher et al., 2022, p. 15).



Figure 8. Making research during the game (Plecher et al., 2022, p. 14).

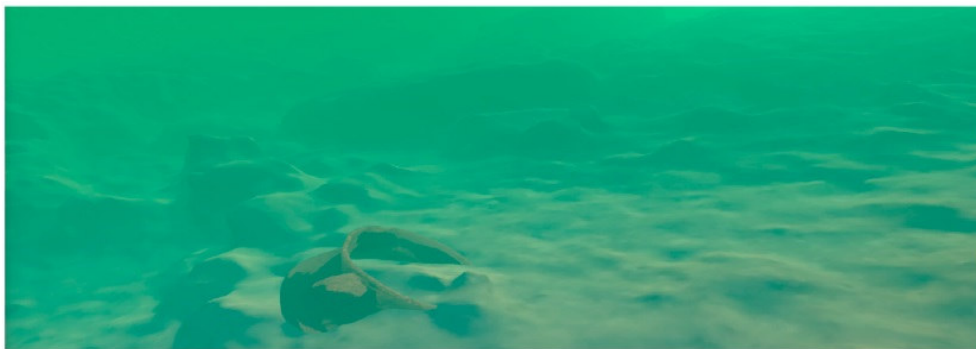


Figure 9. The amphora at the site (Plecher et al., 2022, p. 14).

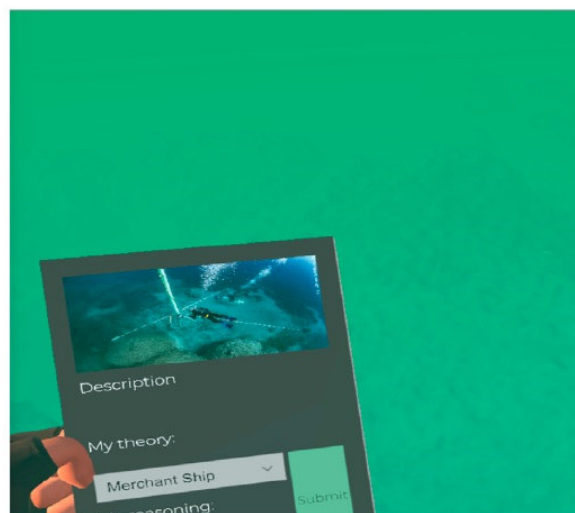


Figure 10. Information screen (Plecher et al., 2022, p. 13).

4. Conclusion

In the 20th century, preservation of archaeological heritage became one of the major topics of conservation field within national and international organizations and many steps were taken by them through several charters. It was followed by the subject of preservation of underwater cultural heritage which has more restrictions in terms of access and conservation. Apart from the need to make conservation decisions with scientific approaches, representing the underwater cultural heritage in a way that the public can understand in the best way is also an equally important issue.

Immersive technologies have been implemented for cultural heritage for several purposes like reconstruction, education, exploration and virtual museums since the mid 2000s. Virtual Reality and Augmented Reality technologies also have been used for representation of underwater cultural heritage in a way that users can have an interactive experience becoming a part of the virtual environment regardless of time, place and technical requirements. In addition to having an enjoyable experience, this also provides a more interactive environment for learning about the values.

The current examples show that when immersive technologies like VR and AR are used for the representation of underwater cultural heritage, they become effective tools for a more joyful experience and raise awareness among people by the information and involvement it provided. Gamification elements have a great impact on providing a high-quality experience through virtual environments. In addition, more gamification elements could be used for a better involvement in a way to make users to have interaction with each other during the experience. The studies from the literature shows us that it is necessary to make the use of these technologies more widespread and support studies for more original and functional solutions for the preservation of other underwater cultural heritage sites.

References

Argiolas, R., Bagnolo, V., Cera, S. & Cuccu, S. (2022). Virtual Environments to Communicate Built Cultural Heritage: A HBIM Based Virtual Tour. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing Spatial Information Sciences*. XLVI-5/W1- 2022, 21–29, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-5-W1-2022-21-2022>, 2022.

Bekele, M., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. & Gain, J., (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal of Computing and Cultural Heritage*, 11. <https://doi.org/10.1145/3145534>.

Bruno, F., Barbieri, L., Lagudi, A., Cozza, M., Cozza, A., Peluso, R. & Muzzupappa, M. (2018). Virtual dives into the underwater archaeological treasures of South Italy. *Virtual Reality*, 22, 91-102.

Bruno, F., Barbieri, L., Mangeruga, M., Cozza, M., Lagudi, A., Čejka, J., Liarokapis, F. & Skarlatos, D. (2019). Underwater augmented reality for improving the diving experience in submerged archaeological sites. *Ocean Engineering*, 190. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.106487>

Council of Europe. (1969). *European Convention on the Protection of the Archaeological Heritage*.

Council of Europe. (1992). *European Convention on the Protection of the Archaeological Heritage (Revised)*.

Council of Europe. (2005). *Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*.

Çerik, E. Y. (2022). *Su Altı Kültür Mirasının Korunması ve Sunumu Çanakkale Savaş Alanları Tekke Koyu Örneği (Master's Thesis)*. Istanbul Technical University, Graduate School, Istanbul.

De Paolis, L. T., Aloisio, G., Celentano, M. G., Oliva, L. & Vecchio, P. A. (2010). A game-based 3d simulation of otranto in the middle ages. *Third International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, 130–133.

De Paolis, L.T., Chiarello, S., D’Errico, G., Gatto, C., Nuzzo, B.L. & Sumerano, G. (2021). Mobile Extended Reality for the Enhancement of an Underground Oil Mill: A Preliminary Discussion. In: De Paolis, L.T., Arpaia, P., Bourdot, P. (eds) *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. AVR 2021. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12980. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87595-4_24

De Paolis, L.T., Chiarello, S., Gatto, C., Liaci, S. & De Luca, V. (2022). Virtual reality for the enhancement of cultural tangible and intangible heritage: The case study of the Castle of Corsano. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 27.

Eres, Z. & Özdoğan, M. (2016). Kültür Turizminde Arkeolojik Mirasın Yeri: Türkiye’deki Arkeolojik Alanlar Üzerinden Bir Değerlendirme. *Mimari ve Arkeolojik Koruma Kültürü Üzerine Yazılar*. 115-155. *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*.

Güleç Korumaz, A., Dülgerler, O. N. & Yakar, M. (2011). Kültürel Mirasın Belgelenmesinde Dijital Yaklaşımlar. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 67-83.

Hajirasouli, A., Banihashemi, S., Kumarasuriyar, A., Talebi, S. & Tabadkani, A. (2021). Virtual reality-based digitisation for endangered heritage sites: theoretical framework and application. *Journal of Cultural Heritage*, 49, 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.jch.2021.07.001>

ICOMOS. (1964). The Venice Charter.

ICOMOS. (1990). Charter for the Protection and Management of the Archaeological Heritage.

ICOMOS. (1996). Charter on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage.

ICOMOS. (2008). Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites.

Okanovic, V., Ivkovic-Kihic, I., Boskovic, D., Mijatovic, B., Prazina, I., Skaljo, E. & Rizvic, S. (2022). Interaction in eXtended Reality Applications for Cultural Heritage. *Applied Sciences*, 12(3), 1241. <https://doi.org/10.3390/app12031241>

Panou, C., Ragia, L., Dimelli, D. & Mania, K. (2018). An Architecture for Mobile Outdoors Augmented Reality for Cultural Heritage. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(463), pp. 1-24.

Plecher, D. A., Keil, L., Kost, G., Fiederling, M., Eichhorn, C. & Klinker, G. (2022). Exploring underwater archaeology findings with a diving simulator in virtual reality. *Frontiers Virtual Reality*. 3:901335. doi: 10.3389/frvir.2022.901335

Spallone, R., Lamberti, F., Guglielminotti Trivel, M., Ronco, F. & Tamantini, S. (2021). 3D Reconstruction and presentation of cultural heritage: AR and VR experiences at the Museo d’Arte Orientale di Torino. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIM- 1-2021, 697–704.

Spallone, R., Lamberti, F., Olivieri, L.M., Ronco, F. & Castagna, L. (2022) AR and VR for enhancing museums heritage through 3D reconstruction of fragmented statue and architectural context. *International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLVI-2/W1, 473–480.

UNESCO. (1956). Recommendation on International Principles Applicable to Archaeological Excavations. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-international-principlesapplicable-archaeological-excavations/>

UNESCO. (2001). Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage.

Verdiani, G., Gira, C. & Pisani, A. (2017). Augmented Reality to Evoke a Site at the Origin of the Information Technology Age. Case study on the Guglielmo Marconi's Radio Station in Coltano, Pisa. *Kultur und Informatik: Mixed Reality*. pp.169-183.

**ENHANCING ENERGY DISSIPATION IN STEEL FRAME STRUCTURES
THROUGH SLIDING DAMPING TECHNOLOGY**

MUHAMMAD RIZWAN

Sarhad University

MUHAMMAD FAHAD

Sarhad University

TALHA RASHEED

Sarhad University

ABSTRACT

In this paper the experimental shake table testing of an innovative lever-based energy dissipation system designed for a steel frame structure has been presented. Unlike conventional energydissipating systems and devices, which often lead to increased axial and shear demands on beam and column members, our proposed mechanism is specifically engineered to maintain the shear and axial demand on the columns unchanged. To achieve this objective, we introduce a novel configuration and subject it to dynamic testing using a shaking simulator. This newly proposed configuration not only requires less vertical and horizontal space within the structural bay but also allows ample room for architectural openings. The results obtained from the shake table tests demonstrate the advantages of employing the lever-based energy dissipation mechanism. Notably, this system reduces the lateral displacement of the top story by approximately 36% and decreases acceleration by around 55% when compared to a conventional steel frame design.

EXISTENCE OF SOLUTION FOR A DIFFERENTIAL EQUATION WITH ANTI-PERIODIC CONDITION VIA KATUGAMPOLA DERIVATIVE

Kadda Maazouz

Department of Mathematics, IbnKhaldoun University of Tiaret

Abstract.

In this paper we give two existence results of solution for fractional differential equations via Katugampola derivative based on Banach and Schaefer's fixed point theorems. At the end we give an illustrative example.

Main Results

Motivated by some papers we are interested in this paper with the existence of solutions for the following fractional differential problem,

$${}^{\rho}D^r v(x) = \varphi(x, v(x)), x \in J := [0, T], 0 < r < 1, \rho > 0$$

$$v(0) = -v(T) \quad (1)$$

where ${}^{\rho}D^r$ is the Katugampola derivative, $\varphi: J \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, is a given function.

Keywords: Existence; Fractional derivative; Integral equation; Fixed point theorems.¹

¹ References

[1] R. Hilfer, Applications of Fractional Calculus in Physics, World Scientific, Singapore, 2000.

[2] U.N. Katugampola, New approach to generalized fractional integral, Appl. Math. Comput. 218 (3), 860-865 (2011).

[3] U.N. Katugampola, New approach to generalized fractional derivative, Bull. Math. Anal. Appl. 6 (4), 1-15 (2014).

[4] A.A. Kilbas, H.M. Srivastava and J.J. Trujillo, Theory and Applications of Fractional Differential Equations. North-Holland Mathematics Studies, 204. Elsevier Science B.V., Amsterdam, 2006.

ON THE IVIĆ'S CONSTANT

Djamel Berkane

LAMDA-RO laboratory, University of Blida1

ORCID:0000-0001-9043-8468

ABSTRACT

Let $\pi(x)$ be the number of primes not exceeding x . We produce new explicit bounds for $\pi(x)$ and we use them to obtain a fine frame for the remainder term in the asymptotic formula of the sum $\sum_{2 \leq n \leq x} \frac{1}{\pi(n)}$ for then to get a quite approximation of the Ivić's constant.

Introduction and main results

The problem of finding asymptotic expansion for sums involving quotients of arithmetical functions has been investigated in several papers, we quote here the first papers in this axe of De Koninck, Ivić and Erdős, and recently the work of De Koninck and Luca, which obtains an estimate for the sum of the reciprocals of the middle prime factor of a given integer. In particular, the reciprocal of the prime counting function follows some steps and generate more auxiliary works.

Let, as usual, $\pi(x)$ be the number of primes not exceeding x and let us denote by $(S_n)_n$ (for $n \geq 2$) a sequence involving the reciprocal of the prime counting function defined by

$$S_N = \sum_{2 \leq n \leq N} \frac{1}{\pi(n)} - \frac{1}{2} \log^2 N + \log N + \log \log N.$$

At first, in 1980, De Koninck and Ivić showed that

$$\sum_{2 \leq n \leq N} \frac{1}{\pi(n)} = \frac{1}{2} \log^2 N + O(\log N).$$

Then, Panaitopol gave via a very practical method allowing to approach the function $\frac{1}{\pi(x)}$, the formula

$$\sum_{2 \leq n \leq N} \frac{1}{\pi(n)} = \frac{1}{2} \log^2 N - \log N - \log \log N + O(1).$$

Shortly after, Ivić expanded the above formula by proving the following result:

Theorem 1 (A. Ivić). *For any fixed integer $m \geq 2$, we have*

$$\sum_{2 \leq n \leq N} \frac{1}{\pi(n)} = \frac{1}{2} \log^2 N - \log N - \log \log N + C + \frac{k_2}{\log N} + \dots + \frac{k_m}{(m-1) \log^{m-1} N} + O\left(\frac{1}{\log^m N}\right),$$

where C is an absolute constant called the Ivić's constant, and $\{k_n\}_n$ is the sequence of integers given by the recurrence relation:

$$k_1 = 1, k_n + 1!k_{n-1} + 2!k_{n-2} + \dots + (n-1)!k_1 = n \cdot n!.$$

In this work, our interest is to determine a fairly accurate value of the constant C which appears in the Ivić's result and therefore of the limit of S_N as $N \rightarrow \infty$. Our idea is to study an explicit viewpoint the O -term of the summatory function of the $1/\pi(n)$ -function i.e., to study

$$S(x) = \sum_{2 \leq n \leq x} \frac{1}{\pi(n)} - \frac{1}{2} \log^2 x + \log x + \log \log x.$$

A first approach is given by Hassani and Moshtagh. They obtain

$$\alpha(x) \leq \sum_{2 \leq n \leq x} \frac{1}{\pi(n)} - \frac{1}{2} \log^2 x + \log x \leq \beta(x), \forall x \geq 2,$$

with $\alpha(x) = 1.511 \log \log x + 0.8994$, $\beta(x) = 0.79 \log \log x + 6.4888$, and conjecture based on numerical evidence that $C \approx 6.9$. Here, we propose to improve this last result. Our main theorem is the following

Theorem 2. For all $x \geq 2568015$, we have $C_{hw} + \frac{6}{\sqrt[5]{\log^3 x}} \leq S(x) \leq \frac{1}{\log x} + C_{up}$, with

$$C_{hw} = 6.75589211 \text{ and } C_{up} = 6.75529332 .$$

Using this result, we readily deduce a good estimate for the limit of our sequence and with this technique, obtaining more decimals is closely linked with progress on the zero-free region of the Riemann zeta-function. We have the following consequence

Corollary 3. Let $\pi(x)$ the prime counting function. The sequence

$$S_N = \sum_{2 \leq n \leq N} \frac{1}{\pi(n)} - \frac{1}{2} \log^2 N + \log N + \log \log N, \text{ is convergent to } C, \text{ with } C \approx 6.755.$$

Keywords. Explicit estimates, Prime numbers, Arithmetic functions.²

² References

1. H. Belbachir and D. Berkane: *Asymptotic expansion for the sum of inverses of arithmetical functions involving iterated logarithms*. Appl. Anal. Discrete Math. **5** (2011), 80–86.

J.-M. De Koninck: *Sums of quotients of additive functions*. Proc. Amer. Math. Soc. **44** (1974), 35–38.

J.-M. De Koninck and A. Ivić: *Sums of reciprocals of certain additive functions*. Manuscripta. Math. **30** (1980), 329–341.

M. Hassani and H. Moshtagh: *A remark on a sum involving the prime counting function*. Appl. Anal. Discrete Math. **(2)** (2008), 51-55.

A. Ivić: *On a sum involving the prime counting function*. Univ. Beograd. Publ. Elektrotehn. Fak. Ser. Mat. **13** (2002), 85–88.

L. Panaitopol: *A formula for $\pi(x)$ applied to a result of Koninck-Ivić*. Nieuw Arch. Wiskd. **1(5)** (2000), 55–56.

DYNAMICS OF HEAT FLOW IN A MAGNETO-CASSON NANOFLUID OVER AN EXPANDING SHEET USING DARCY-FORCHHEIMER AND MASS FLUX MODEL

Ephesus O. Fatunmbi

Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic

Nurudeen O. Alabi

Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic

Abstract

The flow of heat across the surface of a permeable extending sheet in a saturated Casson fluid porous device is analyzed in this study. Understanding the dynamics of heat flow in the presence of nanoparticles is applicable for building and improving heat exchangers and thermal energy conversion devices useful in crude oil extraction, underground fluid flow, and many other sectors, including chemical processing, cooling of thermal devices, and power generation. The underlying mathematical model that describes the present situation is formulated and solved through a numerical tool using the Runge-Kutta Fehlberg method together with the shooting technique. The setup model consists of the Darcy-Forchheimer medium, mass flux, thermal radiation and non-uniform heat sources. The computational analyses of the problem are reported graphically with appropriate deliberations of the outcomes of the impact of the various physical terms. The analysis shows a decline in the thermal and hydrodynamic boundary structures as the suction term upsurges, but the temperature distribution escalates with the magnetic field term. Heat transfer rises with a higher Prandtl number but falls significantly with a rise in the heat source terms.

Keywords: Darcy-Forchheimer; magneto-Casson fluid; heat flow; mass flux; non-uniform heat source.

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF OYSTER MUSHROOMS

Sakila Hanum Pramesti

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0003-2190-4781

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-8394-5776

Muhammad SHULTHONI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

Oyster mushrooms are one of the commodities that is currently in demand by the public to meet food needs. This can be seen from demand which continues to increase every year. The high demand for oyster mushrooms is still not met, many are still imported from outside the region. Based on this, it is necessary to cultivate oyster mushrooms (Fritz, et al., 2017). According to the Central Statistics Agency, in 2017 the level of mushroom consumption in Indonesia reached 47,753 tons, while production was only 37,020 tons. Every year the demand for oyster mushrooms increases by 10% for the needs of hotels, restaurants, vegetarians and so on (Kalsum, et al., 2011). Oyster mushroom production is still low because consumer demand is quite high (Karisman, 2015). Cultivating oyster mushrooms requires special care because oyster mushrooms are susceptible to disease, so the growth of the fungus will be hampered, one of which is temperature and humidity which can affect the growth of the fungus. The growth of oyster mushrooms is greatly influenced by optimal temperature and humidity, namely 22-28°C and 70-90%. The problem faced is that cultivators more often estimate temperature and humidity conditions just by feeling the heat in the room. With the advanced and rapid development of technology, electronics is used as an automatic temperature monitoring tool in cultivating oyster mushrooms based on the Arduino UNO R3. This tool will make it easier for cultivators to find out the temperature and humidity values in the room from the DHT11 sensor and to regulate the temperature and humidity in the room so that it remains stable with a fan and nozzle and then turns off automatically so that oyster mushrooms grow with good quality

Keywords: growth, productivity, oyster mushrooms

PHYTOREMEDIATION OF SALINE SOILS: A CRITICAL REVIEW

Muhammad Arslan Ashraf

Government College University Faisalabad

Rizwan Rasheed

Government College University Faisalabad

Abstract

Phytoremediation is a technique used to clean up contaminated soils using plants. One application of this technique is the remediation of saline soils, which are soils with high levels of salt concentration that can have a negative impact on plant growth and crop productivity. Saline soils are a global problem, affecting millions of hectares of agricultural land, and are often caused by irrigation practices and natural processes such as mineral weathering. Phytoremediation of saline soils can be achieved through several mechanisms. One of the most effective is the use of halophytes, plants that are adapted to grow in saline environments. These plants have the ability to tolerate and even thrive in saline soils by sequestering salt ions in their tissues or excreting salt through their leaves. As the plants grow and accumulate salt, the salt concentration in the soil decreases, making it less saline over time. Another mechanism of phytoremediation of saline soils is through the use of phytoextraction. This technique involves planting hyperaccumulating plants, which are able to accumulate high levels of salt and other contaminants in their tissues. Once the plants reach maturity, they are harvested and removed from the soil, taking the contaminants with them. Phytostabilization is another technique used in the remediation of saline soils. This technique involves the use of plants that are able to reduce the mobility and bioavailability of contaminants in the soil, preventing them from entering the food chain. This can be achieved through the use of deep-rooted plants, which can uptake contaminants from deep within the soil profile and immobilize them in their roots. Phytoremediation of saline soils has several advantages over traditional remediation techniques such as excavation and disposal. It is a cost-effective, environmentally friendly technique that does not require the removal and disposal of contaminated soil. Furthermore, it can improve soil quality and fertility, and enhance biodiversity in the area. In conclusion, phytoremediation of saline soils is a promising technique for the remediation of contaminated soils. The use of halophytes, hyperaccumulating plants, and deep-rooted plants can all contribute to the reduction of salt concentration and the immobilization of contaminants in the soil, leading to improved soil quality and productivity. Further research is needed to optimize the use of phytoremediation in the remediation of saline soils and to identify the most effective plant species for this purpose

**RECENT ADVANCES IN CONTROLLING CROWN GALL DISEASE IN
GRAPEVINE (*Vitis Vinifera* L.): STRATEGIES FOR SUSTAINABLE
MANAGEMENT**

Hiba YAHYAOU

Plant protection research unit, National Institute of Agronomic Research. Regional Renter of Agronomic Research of Meknes INRA
Laboratory of Biotechnology and Bio-Resources Valorization, Moulay Ismail University, Faculty of Sciences
ORCID: 0009-0001-4305-8013

Nadia EL ALLAOU

Plant protection research unit, National Institute of Agronomic Research. Regional Renter of Agronomic Research of Meknes INRA
Laboratory of vegetal, animal, and agro-industrial productions, University Ibn Tofail, faculty of sciences

Faiçal AOUIJIL

Plant protection research unit, National Institute of Agronomic Research. Regional Renter of Agronomic Research of Meknes INRA
Laboratory of Biotechnology and Bio-Resources Valorization, Moulay Ismail University, Faculty of Sciences

Majida HAFIDI

Laboratory of Biotechnology and Bio-Resources Valorization, Moulay Ismail University, Faculty of Sciences

Aziz AZIZ

University of Reims Champagne-Ardenne, Induced Resistance and Plant Bioprotection

Khaoula HABBADI

Plant protection research unit, National Institute of Agronomic Research. Regional Renter of Agronomic Research of Meknes INRA

Abstract

Grapevine (*Vitis vinifera* L.) is a highly significant perennial plant with more than 6.95 million hectares of vineyards worldwide, producing table grapes, wine grapes, and derivatives. Wine production alone generates a global market value of over 29 billion euros in 2020. Morocco ranks fourth among major grapevine-producing countries, with a vineyard area of 42,286 hectares. Crown gall (CG), caused by the plant pathogenic bacterium *Allorhizobium vitis*, is a critical soil-borne disease affecting grapevines globally. CG leads to tumor-like overgrowths on roots and can cause severe productivity loss and even death in infected plants. This review aims to provide insights into the recent research on grapevine crown gall, focusing on management strategies to control this disease. The review examines current methods such as preventive agricultural practices, and curative biological control based on beneficial microorganisms. It also explores the use of resistant vine varieties and agronomic practices to limit disease spread.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Identifying gaps in knowledge, the review suggests future research directions, including the development of innovative technologies and biological approaches to protect vine crops and manage this destructive disease.

Keywords: Grapevine, Crown Gall, *Allorhizobium vitis*, Biocontrol, Resistance.

**A REGULARIZED VERSION OF PERONA & MALIK MODEL
INVOLVING *CAPUTO* TIME-FRACTIONAL DERIVATIVE FOR IMAGE
DENOISING**

Anouar Ben-loghfry

LMCMAN, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University

Abderrahim Charkaoui

Interdisciplinary Research Laboratory in Sciences, Education and Training, Higher School of Education and Training of Berrechid (ESEFB), Hassan First University

Abstract

In this work, we propose a novel partial differential equation based on a time-fractional order derivative for image denoising. We ameliorate the classical Perona–Malik model by considering **Caputo** time-fractional order derivative with a regularized diffusion. We establish the existence and uniqueness of a weak solution to our model via Schauder fixed point method. To validate the efficiency of our model, we present some numerical experiments on images with different features and various noise levels. We illustrate the sensitivity of the time-fractional order derivative with respect to some well-known criteria. The obtained numerical results show a great efficiency and robustness against noise compared to the competitive models.

Keywords: Perona-Malik; Image denoising; Caputo-time derivative; Schauder fixed point.

DEVELOPMENT OF METHODS AND TECHNOLOGIES FOR IN VITRO PROPAGATION AND STORAGE OF WILD PLANT SPECIES

Stanislava Stateva

Agricultural Academy, Institute of Plant Genetic Resources, „Konstantin Malkov” Sadovo
ORCID: 0000-0002-6016-2904

SUMMARY

Clonal micropropagation finds wide application, provoked by the main advantages compared to conventional methods for the production of planting material - virus-free plants, accelerated propagation of newly selected, promising or marketed material and vegetative offspring of the species. Several factors determine the success of microvegetative propagation - the genotype and condition of the starting plant, the type of starting explant, the method of introducing the explants into culture, the cultivation conditions.

The Bulgarian flora is a source of plant species rich in a large set of chemical components - specific substances or groups of compounds that are in limited populations. Insufficient amounts of plant material cannot be the basis for satisfying the demand and production of their metabolites by traditional technologies. In the last years of our century, scientists are alarming that the loss of biodiversity is increasing. This necessitates the collection and preservation of plant species. Plant genetic resources bring together plant species that provide humanity with everything necessary for life: food, raw materials, and energy. Their preservation is a priority task on a global scale.

Keywords: micropropagation, in vitro storage, proliferation, *Ruta graveolens* L., *Atropa belladonna* L., TDZ , BAP, IBA, IAA

AN ECOLOGICAL SURVEY OF WEEDS IN CICER ARIETINUM FIELDS OF PAKISTAN

Rabia Ghaffar

Division of Science and Technology, Department of Botany, University of Education

ORCID: 0000-0001-5991-8893

Qurat Ul Ain

Department of Plant Sciences, Quaid-i-Azam University Islamabad

Abstract

A major challenge to agriculture in Pakistan is the poor knowledge of weed diversity and its management. Pakistan stands second in the cultivation of **Cicer arietinum** but is poor in per-hectare production of chickpeas. In developing countries, chickpea is a chief nutritive legume crop of rural and urban households as well as essential feed for domestic animals. Our approach was to record the weed flora from the Punjab province to investigate the solutions of weed growth and its management for yield improvements. Weed diversity and sampling were done through quantitative ecological technique, quadrat method (1 m²) in the *C. arietinum* fields. Weed density, frequency, relative frequency, relative density, abundance, relative abundance, prevalence, importance value, and importance value index were determined for each weed species. A total of 29 weed species belonging to 27 genera and 18 angiosperm families were identified from four different chickpea-growing localities in the Punjab province. The weed data of present studies classified the weeds into: Annuals (79%), Perennials (13%), Biennials, and Shrubs (3% each). Among the recorded species *Asphodilus tenuifolius* Cav., *Medicago monspeliaca* L., *Anagallis arvensis* L., and *Fumaria indica* (Hauskn.) showed significant impact on the growth of the chickpea contributed by their dominance. The four most competitive weed associations viz., 1) *Asphodilus-Cenchrus-Fumaria* in Kallur Kot; 2) *Asphodelus-Fumaria-Chenopodium* in Tehsil Mankera 3) *Asphodilus-Medicago-Anagallis* in Darya Khan, and 4) *Medicago-Chenopodium-Asphodilus* in Bhakkar were recognized based on Importance Value Index. Our results indicated 12 weed species not reported in the literature from chickpea fields of any studied area in Pakistan. The results contributed to the knowledge of weed diversity. Each reported species can be probed for its effect on the growth and yield of chickpeas. We suggest early weed eradication at the very initial growth stages from the chickpea fields to reduce competition and improve grain quality and quantity.

Keywords: Chickpea; Ecological diversity; weed management; weed competition

EFFECT OF NITROGEN LEVEL AND APPLICATION TIMING ON GROWTH AND YIELD OF ONION BULB

M.K.Ali

University of Rajshahi

Jafor Raihan

University of Rajshahi

Mirza Kanij Ferdows

University of Rajshahi

Md. Jafirul Alam

University of Rajshahi

Nafisa Nawrin

University of Rajshahi

ABSTRACT

The experiment was conducted at the Krishi Nursery, Baya, Rajshahi from November to March of 2017-18 to studies on the quality bulb production of onion through management practices, in the Department of Crop Science and Technology, Rajshahi University, Rajshahi. An experiment was laid out in order to develop suitable production techniques to get high quality onion bulb production to overcome the adverse condition. Experiment was conducted mainly on nitrogen level and application timing. The results revealed that the number of leaves, plant height, total weight, root length and number, root weight, fresh and dry weight of bulb, bulb length and diameter, bulb yield ton per hectare were significantly influenced by treatments except few cases. Results revealed that among different nitrogen level, nitrogen 60-90 kg/ha was the best for bulb yield with split application of nitrogen in four times (25% at before planting +25% at 15 DAP +25% at 30 DAP +25% at maximum vegetative growth stage) and three times (33.3% at before planting +33.3% at 30 DAP+33.3% at maximum vegetative stage) gave the highest values of growth and yield contributing characters. Nitrogen enhanced the early growth and development of bulb formation, high yield and quality bulb production.

INTRODUCTION

Onion (*Allium capa* L.) belonging to the family Alliaceae is one of the most important spice as well as vegetable crops in the world including Bangladesh (Purseglove, 1972). In Pakistan and Bangladesh almost, all spicy dishes contain onion as one of the important ingredients used for culinary purposes.

In Bangladesh, onion ranks first in production and second in respect of area among the spice crops (BBS, 2006). Onion bulb is grown in almost all districts of Bangladesh, but seed produced by a small number of farmer's areas of Faridpur, Natore and Rajshahi (Rahim *et al.* 1993). Commercial cultivation is found to be concentrated only in the greater districts of Faridpur, Dhaka, Rajshahi, Jessore, Dinajpur, Rangpur and Pabna (BBS, 2006). In addition, it has also preservative and medicinal value. Onion is used to increase taste of different types of food and curries like gravies, soups, stew stuffing, fried fish and meat. As the production is insufficient, Bangladesh has to depend on import from India and Pakistan (Hossain and Islam, 1994).

Moreover, the demand of onion consumption is increasing day by day with the ever-increasing population of Bangladesh. It is not possible to raise the production of crop horizontally as there is limited of land. The only way to solve the problem is to increase the yield per hectare.

Hence, it is an urgent need to improve the yield of onions crops in Bangladesh at satisfactory level. But due to lack of modern technological facilities, its production level is not at a satisfactory stage. Besides these, most of the farmers of our country use fertilizers according to their own thinking patterns. They do not know the optimum dose of fertilizers specially nitrogen and phosphorus for increasing growth and yield of onion. They use fertilizers injudiciously without maintaining proper dose of nitrogen. Hence, the leading causes for fall of onion production in Bangladesh are: (I) indiscriminate uses of fertilizers (especially nitrogen and phosphorus) and (II) lack of knowledge regarding optimal dose levels of single nitrogen or phosphorus fertilizers or combined nitrogen and phosphorus fertilizers.

The onion production can be increased mainly in two ways: (I) by extending the land area under cultivation scheme and (II) by enhancing the growth and yield of onions. The first hypothesis is nearly impossible in aspect of Bangladesh since she is one of the most densely populated countries (8th) in the world. The population is estimated 142.319 million as of the fifth population census conducted in 2011. So, the one and only way to increase the productivity of the crop in Bangladesh is wisely usage and application of chemical fertilizers which is reflected by the second hypothesis. Therefore, we investigate the single or joint effects of nitrogen and/or phosphorus fertilizers on growth and yield of onions at varying levels.

A detailed and systematic study is needed to find out the optimum requirement of different nutrients.

The time of fertilizer application plays an important role in any crop production, since crop needs fertilizer at different growth stage. Nitrogenous fertilizers are transformed very quickly, and it has less residual effect in soil. The loss of nitrogen results from leaching, ammonification, de-nitrification and volatilization within a few days. Nandpuri (1968) obtained significant effect of nitrogen and phosphorus on plant height, number of inflorescence and bulb yield.

The present investigation was therefore, undertaken to investigate the effect of nitrogen dose and their application timing on plant growth and yield of onion cv. Taherpuri with the following objectives:

In view of the above facts, the present study has been undertaken with the following objectives:

- I. to find out the optimum dose of nitrogen on onion growth and yield
- II. to find out the optimum dose and their application timing of nitrogen on the growth and yield of onion
- III. to find out the quality onion bulb production in Bangladesh

MATERIALS AND METHODS

The field trial was conducted in the Krishi Nursery, Baya, Rajshahi from November to March of 2017-18 which is situated between in the latitude 24°21'50" and longitude 80°36'05". Taherpuri variety of onion was released by NSB as BARI piyaj 1 which was used as the planting materials in the study. The seeds of BARI piyaj 1 were collected from Bangladesh Agricultural Development Corporation (BADDC), Gazipur and Dhaka. Characteristics of this variety are that the bulbs are flat round, medium size, resistant to *Alternaria* sp. The bulbs are rhombic and highly pungent with pinkish red skin. Nearly, 50-60% bulbs are single types, matured within 130-140 days and the yield ranges from 12 to 15 ton/hectare.

The size of each seed bed was 1.0 m x 3.0 m and the total number of seed bed was six. However, before sowing seeds the land selected for seed bed were well prepared. The seeds were soaked in water for 15 hours before sowing (Lipe and Skinner, 1969) for a good germination and then kept in a piece of cloth for sprouting. The sprouted seeds were sown in well prepared beds. Irrigation was provided regularly in the seed beds and seed beds were always kept free from weeds. Seedlings were not attacked by any kind of insects and diseases. Land preparation, manures and fertilizer application and seedlings transplantation were done properly and in time.

Intercultural operation and Plant protection

Cultural operations such as weeding, irrigation, mulching, gap filling and IPM were performed on time.

Harvesting

The crop was harvested when 70% of the tops had fallen over (Shalaby *et al.*, 1991). Harvesting operation was done after 75 days after transplanting. It was harvested on March to April, when maximum number of plants under different treatments showed the sign of maturity by yellowing. The tops were removed by cutting off the pseudo stem keeping 1.0 cm with the bulb.

Factor A: Four levels of nitrogen (N)

$N_0 = 0$ kg N/ha

$N_1 = 60$ kg N/ha

$N_2 = 90$ kg N/ha

$N_3 = 120$ kg N/ha

Factor B: Four levels of application timing (T)

$T_4 =$ Four installment

$T_3 =$ Three installment

$T_2 =$ Two installment

$T_1 =$ One installment

The experiment was conducted in split-plot design with three replications. In each replication the land was divided into four main plot and sixteen sub plots. These were altogether twelve main plots and forty-eight sub-plots. The size of each main plot 1.0 m x 5.5 m and sub plot were 1.0 m x 1.0 m. The nitrogen dose was considered as main plot used as application of 60, 90 and 120 ton per hectare, control and application timing were considered as sub plot as per treatment. Manures and fertilizers were used according to Satter *et al*, 2005. The distance between both main and sub-plot was 1.0 m and 50 cm. Seedlings of onion cv. Taherpuri were planted as per treatment and layout of the experiment. Data were collected as following parameters.

Parameters recorded

Plant height at 30, 45 and 60 DAP, number of leaves per plant at 30, 45 and 60 DAPS, total fresh weight (g), number of roots per plant, length of root (cm), weight of root (g), bulb weigh (g), length of bulb (cm), diameter of bulb (cm), bulb dry weight (g) and yield per hectare.



Plate no: 1 Pictorial view of the experimental field

RESULTS AND DISCUSSION

In the present study from different levels of nitrogen and their application timing were used. Major plant nutrient like nitrogen used following different doses caused significant variation in respect of plant height, leaf number, total weight, root length, root weight, number of root, bulb weight, bulb dry weight and bulb yield. The results on different plant growth characteristics and yield behavior obtained from the present study have been presented on tables (1-2), figures (1-8) for clear interpretation and understanding. The results have been focused under the following headings:

Plant height (cm)

The plant height was differed significantly at 30 and 60 days and non-significantly at 45 days after planting (DAP). The plant height increased continuously from 30 DAP to 60 DAP in all the treatments. Among all nitrogen (N) application, the highest plant height (37.12 cm) was found in N_3 ($N_3=120$ kg/ha) application followed by N_1 and the lowest plant height (29.04 cm) was found in control followed by N_2 . Among N application timing, the highest plant height (34.80 cm) was observed in T_2 ($T_2=2$ times application) over all other treatments followed by T_4 (34.69 cm). Whereas, the lowest plant height (31.78 cm) was recorded in T_1 ($T_1=1$ time application) application.

Among interactions, the highest plant height (37.71 cm) was recorded at N_3T_3 followed by N_3T_4 , N_2T_4 and N_3T_2 . Whereas, the lowest plant height (27.67 cm) was recorded at N_0T_4 , N_0T_3 , N_0T_2 , N_2T_1 and N_2T_3 .

At 45 DAP, among all N application, the highest plant height (39.44 cm) was recorded in N_3 ($N_3=120$ kg/ha) treatment and the lowest plant height (36.13 cm) was recorded in N_0 ($N_0=0$ kg/ha) treatment. Among all application timing, the highest plant height (39.13 cm) was observed in T_2 ($T_2=2$ times application) over all other treatments.

Whereas, the lowest plant height (36.38 cm) was recorded in T₁ (T₁=1 time application) application. It was numerically the highest (40.37 cm) and the lowest (31.39 cm) in N₂T₄ and N₂T₁ interaction levels, respectively.

Plant height at 60 DAP showed significant differences among the N levels. Among all N application, the highest plant height (43.23 cm) was found in N₃ (N₃=120 kg/ha) application followed by N₁ (N₁=60 kg/ha) and N₂ (N₂=90 kg/ha) and the lowest plant height (41.39 cm) was found in control. In-case of N application timing, the highest plant height (44.11 cm) was observed in T₃ (T₃=3 times application) overall other treatments followed by T₄ (43.74 cm). Whereas, the lowest plant height (39.88 cm) was recorded in T₁ application followed by T₂ (T₂=2 times application).

Plant height was numerically the highest (46.14 cm) in N₃T₄ (N₃=120 kg/ha, T₄=4 times application) and the lowest (38.74 cm) in N₀T₁ treatment combination which was non significant.

The results of this experiment are in accord with the findings of levy *et al.* (1978) who reported per plant with increasing level of nitrogen 90-120 kg/ha gave the best results in plant height compared to control. Pandey and Mundra (1971) stated that application of N significantly increased the height of plant. Maximum plant height was in 120 kg N/ha, followed by 60 and 90 kg N/ha compared to that of control. Haque *et al.* (2004) stated that plant height of onion increased with increasing rates of N up to 125 kg/ha and decreased then after.

Number of leaves per plant

The statistical variations on number of leaves per plant at 30 DAP as influenced by N levels and N application timing and their interaction effects are presented in Table1 and Fig.2.

Significant differences were seen for numbers of leaves per plant at 30 DAP due to different N levels. The highest numbers of leaves per plant (6.30) were recorded in N₃ and the lowest numbers of leaves per plant (5.85) were recorded in N₁. Numbers of leaves per plant at 30 DAP varied significantly among the different N application timing. Significantly the highest numbers of leaves per plant (6.66) were recorded in T₃ and the lowest numbers of leaves per plant (5.83) were recorded in T₂.

The minimum number of leaves per plant was found the plots where no fertilizer was applied. This result is in agreement with findings of El-Oksh *et al.* (1993). They observed that N application had no significant effect on number of leaves of onion. Singh *et al.* (1989) stated that a combination of 120 kg N/ha with green mature gave the tallest plants and maximum number of leaves/plant. Application of 80 kg N/ha increased the number of leaves/plant-compared to 40 kg/ha (Nehra *et al.* 1988). Kumar *et al.* (2001) found that 130 kg/ha resulted in the highest number of green leaves per plant.

Table1.Effect of Nitrogen dose and application timing on the growth and yield of onion.

Treatment (Nitrogen Dose)	Plant height(cm)			No. of leaves per plant		
	30 DAP	45 DAP	60DAP	30 DAP	45 DAP	60DAP
N ₀	29.04c	36.13	41.39b	5.93	9.53	10.09
N ₁	34.88ab	39.38	42.10ab	5.85	9.76	10.46
N ₂	32.69bc	36.46	42.21ab	6.18	10.44	11.31
N ₃	37.12a	39.44	43.23a	6.30	10.43	10.77
Level of significance	**	NS	*	*	NS	NS
N application timing						
T ₄	34.69a	38.46	43.74a	5.93	9.95	10.68
T ₃	32.45ab	37.43	44.11a	6.66	10.00	10.57
T ₂	34.80a	39.13	41.20b	5.83	10.58	11.24
T ₁	31.78b	36.38	39.88b	5.84	9.63	10.13
Level of significance	**	NS	*	**	NS	NS
Treatment combinations						
N ₀ T ₄	27.67d	34.37	40.60	6.02bc	9.67	10.43
N ₀ T ₃	28.37d	36.71	44.19	5.89bc	9.50	9.97
N ₀ T ₂	29.04d	38.04	42.02	6.13c	9.93	10.50
N ₀ T ₁	31.07cd	35.38	38.74	5.70bcd	9.00	9.47
N ₁ T ₄	36.37abc	39.37	43.93	5.99bcd	9.80	10.47
N ₁ T ₃	34.70abc	39.37	43.20	6.88ab	9.40	9.70
N ₁ T ₂	36.41abc	39.39	41.09	5.26c	9.27	10.37
N ₁ T ₁	32.03bcd	39.37	40.16	5.26c	10.57	11.30
N ₂ T ₄	37.34ab	40.37	44.27	5.85bcd	10.00	11.10
N ₂ T ₃	29.01d	34.37	43.84	6.48ab	9.97	11.30
N ₂ T ₂	36.35abc	39.70	40.62	6.13ab	11.13	11.83
N ₂ T ₁	28.03d	31.39	40.11	6.27ab	10.67	11.00
N ₃ T ₄	37.37ab	39.72	46.14	5.84bc	10.33	10.73
N ₃ T ₃	37.71a	39.28	45.22	7.41a	11.13	11.32
N ₃ T ₂	37.39ab	39.39	41.06	5.82bc	12.00	12.27
N ₃ T ₁	36.00abc	39.39	40.51	6.12ab	8.27	8.77
Level of significance	*	NS	NS	**	NS	NS
CV (%)	9.54	9.17	4.65	3.23	12.57	11.00

Means followed by the same letter(s) do not statistically differ at 1% and 5% level tested by DMRT.

N₀ = 0 kg /ha, N₁ = 60 kg/ha, N₂ = 90 kg/ha, N₃ = 120 kg/ha

T₁ = 1 time application, T₂ = 2 times application, T₃ = 3 times application, T₄ = 4 times application, NS = Non-Significant.

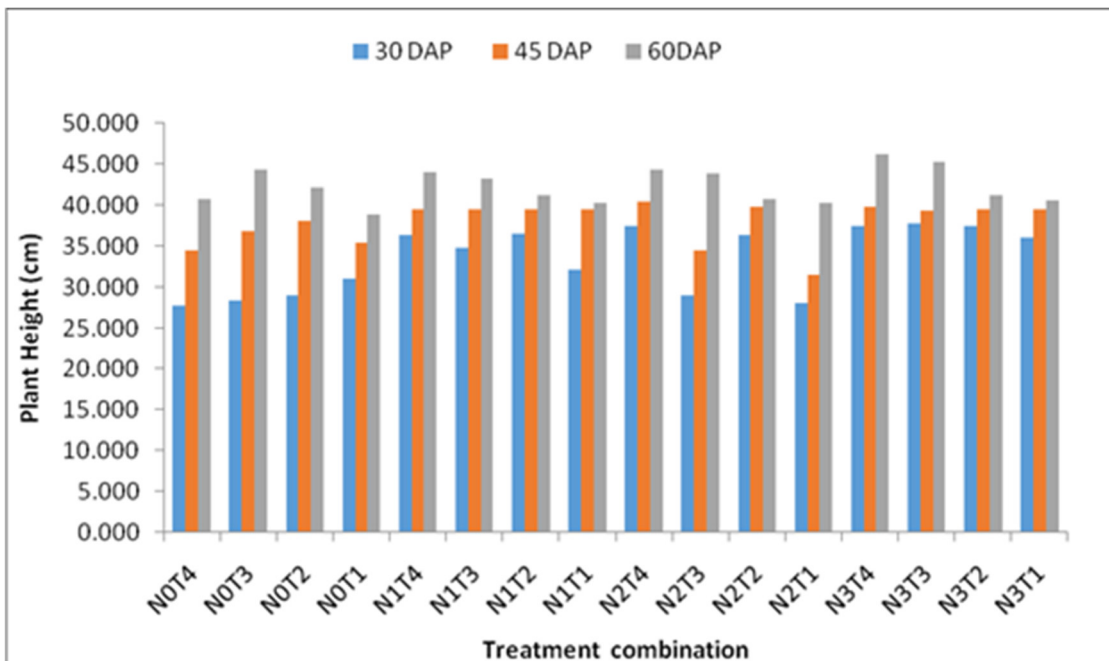


Fig.1. Effect of N level and N application timing on plant height (cm) of onion

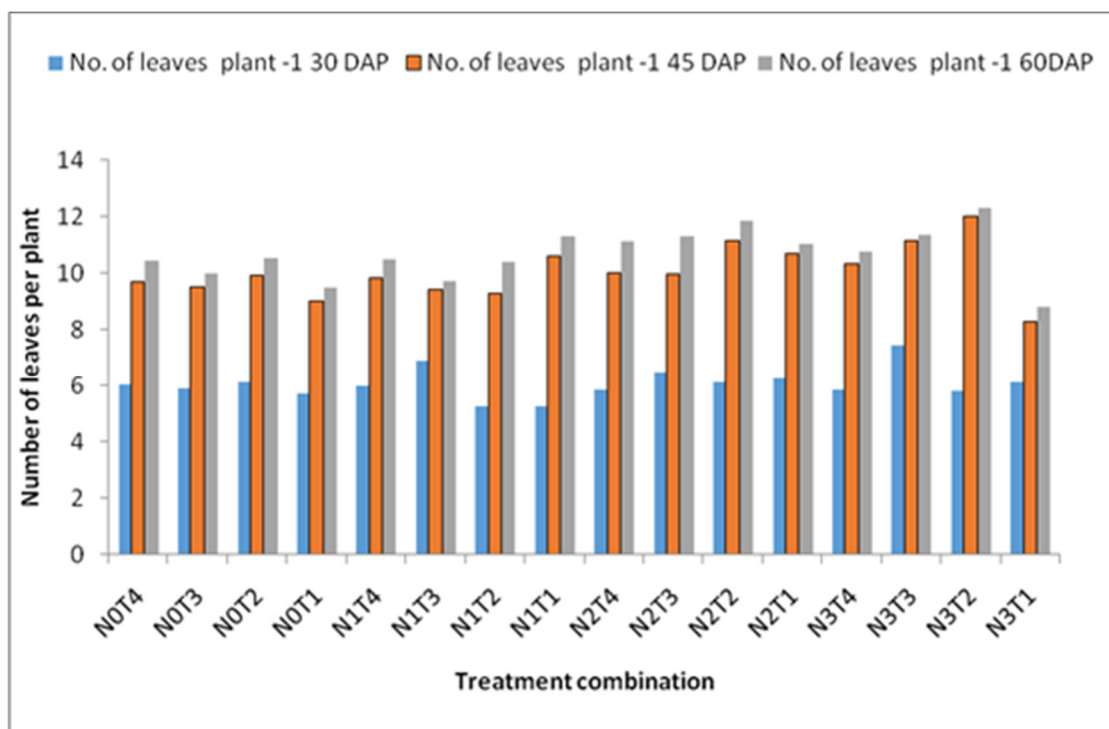


Fig.-2. Effect of N level and N application timing on number of leaves per plant (cm) of onion

The interaction effect of both N level and N application timing for number of leaves per plant at 30 DAP was found to be significant. Among interactions, N₃T₃ was recorded the highest number of leaves per plant (7.41) followed by N₁T₃, N₂T₃, N₂T₁ (N₃=90 kg/ha, T₁=1 time application), N₂T₂ and N₃T₁. Whereas, the lowest number of leaves per plant (5.26) was recorded in N₁T₁ and N₁T₂.

Numbers of leaves per plant at 45 DAP was non-significant in N-dose application timing. The highest numbers of leaves (10.44) were recorded in N₂ and the lowest numbers of leaves (9.53) were recorded in N₀. The highest numbers of leaves per plant (10.58) were recorded in T₂ and the lowest numbers of leaves per plant (9.63) were recorded in T₁.

The highest numbers of leaves per plant (12.00) were recorded in N₃T₂ (N₃=120 kg/ha, T₂=2 times application) and the lowest numbers of leaves per plant (8.27) were recorded in N₃T₁.

At 60 DAP, non-significantly difference on number of leaves per plant was noticed due to different N levels. The highest numbers of leaves (11.31) were recorded in N₂ and the lowest numbers of leaves (10.09) were recorded in N₀. The highest numbers of leaves per plant (11.24) were recorded in T₂ and the lowest numbers of leaves per plant (10.13) were recorded in T₁ in application timing.

The highest numbers of leaves per plant (12.27) were recorded in N₃T₂ (N₃=120 kg/ha, T₂=2 times application) and the lowest numbers of leaves per plant (8.77) were recorded in N₃T₁.

Total weight per plant (g)

The data pertaining to total weight per plant (g) as influenced by N level and N application timing and their interaction effects are furnished in Table 2.

Total weight per plant (g) varied significantly due to different N levels and application timing. The highest total weights per plant (32.16 g) were recorded in N₃ and the lowest total weight per plant (24.83 g) was recorded in N₀. The highest total weights per plant (29.75 g) were recorded in T₄ and the lowest total weights per plant (25.76 g) were recorded in T₂ followed by T₁.

The interaction effect was also found to be significant. Among interactions, the highest total weight per plant (38.44 g) was recorded on N₃T₄. Whereas, the lowest total weight per plant (22.16 g) was recorded by N₀T₁ followed by N₀T₂.

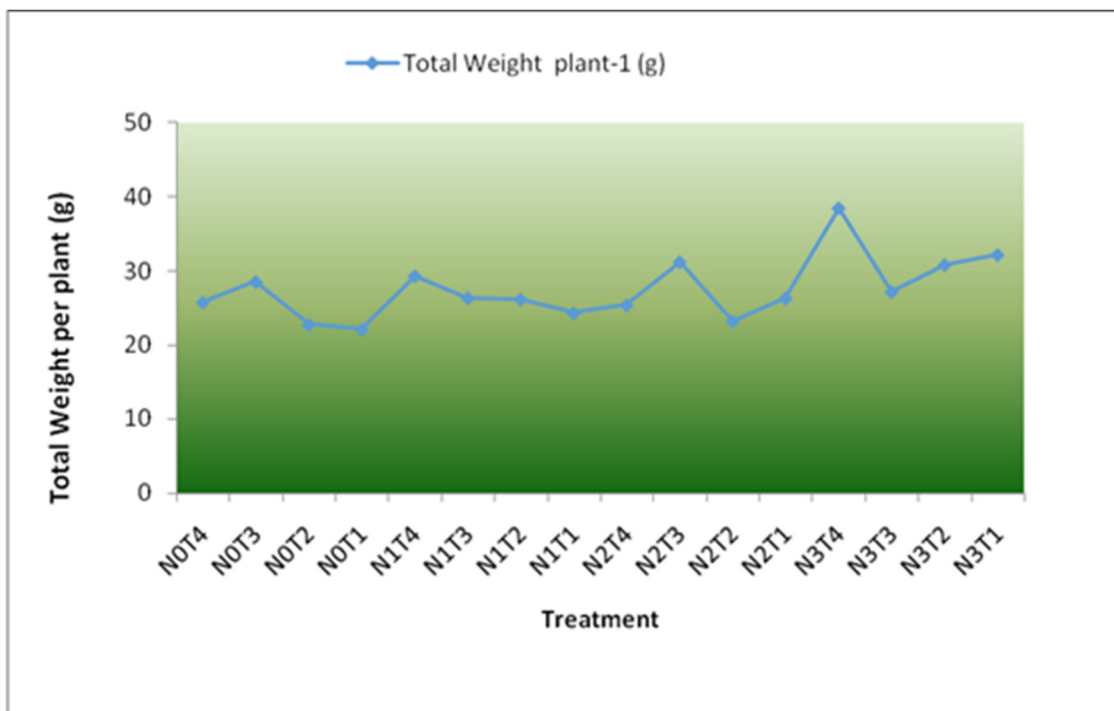


Fig.3. Effect of N level and N application timing on total weight per plant (g) of onion

Root length per plant (cm)

Significantly the highest root length per plant (7.70 cm) was recorded in N₀ treatment followed by N₃ and the lowest root length per plant (7.25 cm) was recorded in N₁ followed by N₂. In-case of N application timing the highest root length per plant (7.54 cm) was recorded in T₄ and the lowest root length per plant (7.34 cm) were recorded in T₂.

Among interactions, the highest root length per plant (8.89 cm) was recorded on N₃T₁ followed by N₀T₄ Fig. 4, Whereas, the lowest root length per plant (5.91 cm) was recorded by N₀T₁ similar with N₁T₂.

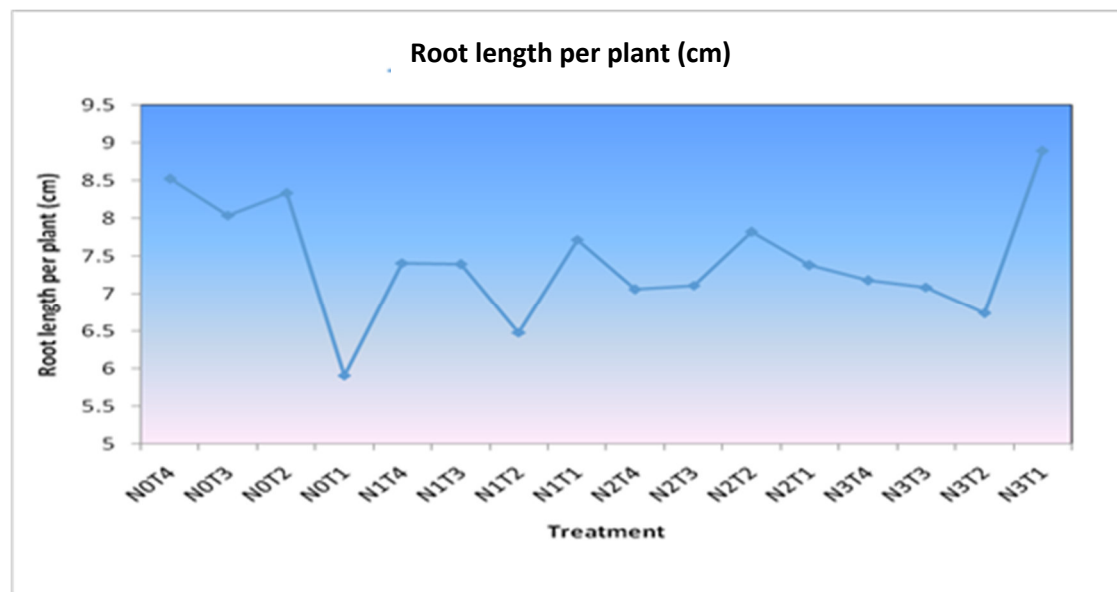


Fig.4. Effect of N level and N application timing on root length per plant (cm) of onion
Number of root per plant

Maximum number of root per plant (18.54) was observed in plots (Fig.5) applied with nitrogen at the rate of N₁=60 kg per hectare; while minimum number of root per plant (16.30) was recorded in plots received with control followed by N₂ and N₃.

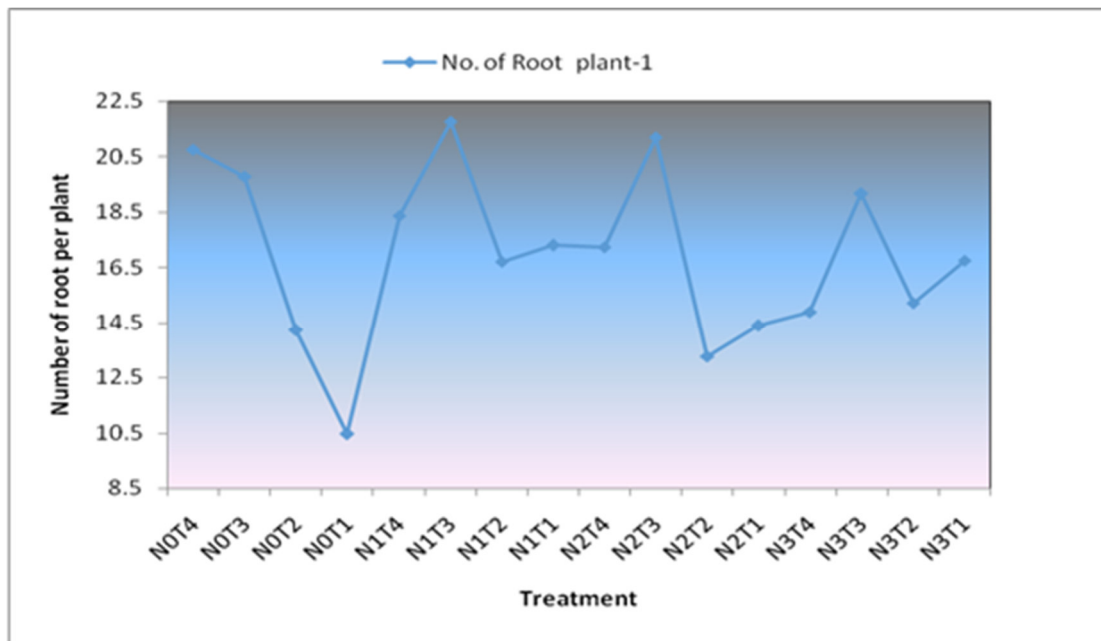


Fig.5. Effect of N level and N application timing on number of root per plant of onion

Three times nitrogen i.e. T₃ produced maximum number of root per plant (20.48), whereas minimum number of root per plant (14.72) was noted in plots received one times nitrogen application followed by T₂.

The significantly highest number of root per plant (21.77) could be the collective effect of N level and N application timing as evident from interaction, where has given N₁T₃ followed by N₂T₃. Whereas, the lowest number of root per plant (10.46) was recorded by N₀T₁ followed by N₂T₂.

It was observed that vegetative growth, root length, root number were maximum from 90-120 kg N/ha and their three to four time application. It might be due to nitrogen availability in the soil to help the nutrient uptake.

Root weight (g)

Among the N level, the maximum root weight (0.17 g) was observed in N₀ followed by N₁. Whereas, the minimum root weight (0.12 g) was observed in N₂ followed by N₃.

Among N application timing, the maximum root weight (0.17 g) was recorded in T₃ and T₄ followed by T₁. Whereas, the minimum root weight (0.11 g) was recorded in T₂.

The interaction effect due to N level and N application timing for root weight (g) was found significant (Fig.6). Interaction recorded the highest root weight (0.23 g) which was on N₀T₄ followed by N₀T₃. Whereas, the lowest number of root weight (0.09 g) was observed in N₂T₂ followed by N₂T₁.

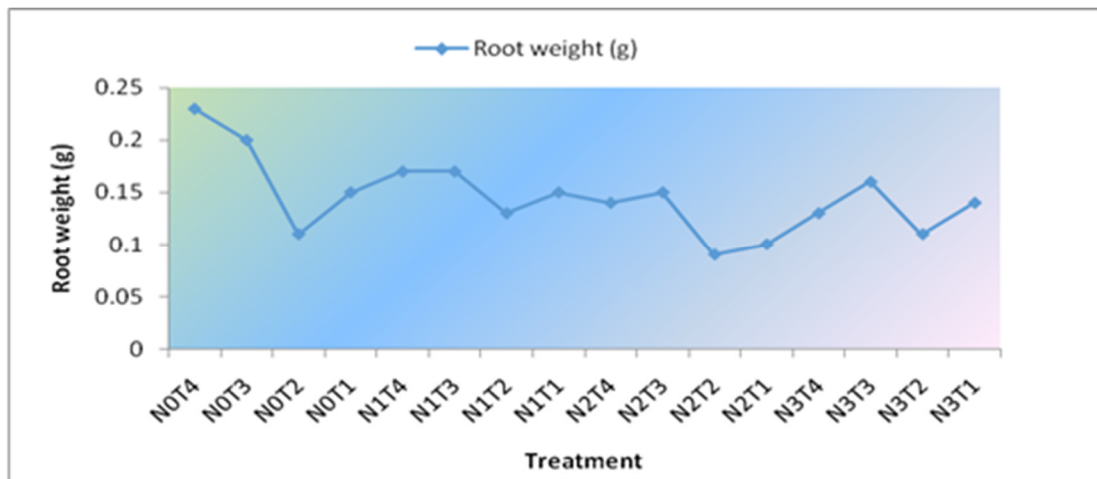


Fig.6. Effect of N level and N application timing on root weight (g) of onion

Yield and yield parameters

Bulb weight per plant (g)

Different N level varied non-significantly for the bulb weight per plant (g) presented in (Table 2). Non-significant variation among N level (Table 2), the highest bulb weight per plant (19.29 g) was recorded in N₃. Whereas, the lowest bulb weight per plant (16.33 g) was recorded in N₀.

The significant difference in bulb weight per plant (g) was noticed due to N application timing. Among treatments, significantly the highest bulb weight per plant (18.73 g) was observed in T₄ followed by T₃. Whereas, the lowest bulb weight per plant (17.06 g) was recorded in T₁ followed by T₂.

Among the interaction, significantly the highest bulb weight per plant (21.62 g) was observed in the interaction of N₃T₄ (N₃=120 kg/ha, T₄=4 times application) and significantly the lowest bulb weight per plant (15.35 g) was observed in the interaction of in N₁T₄.

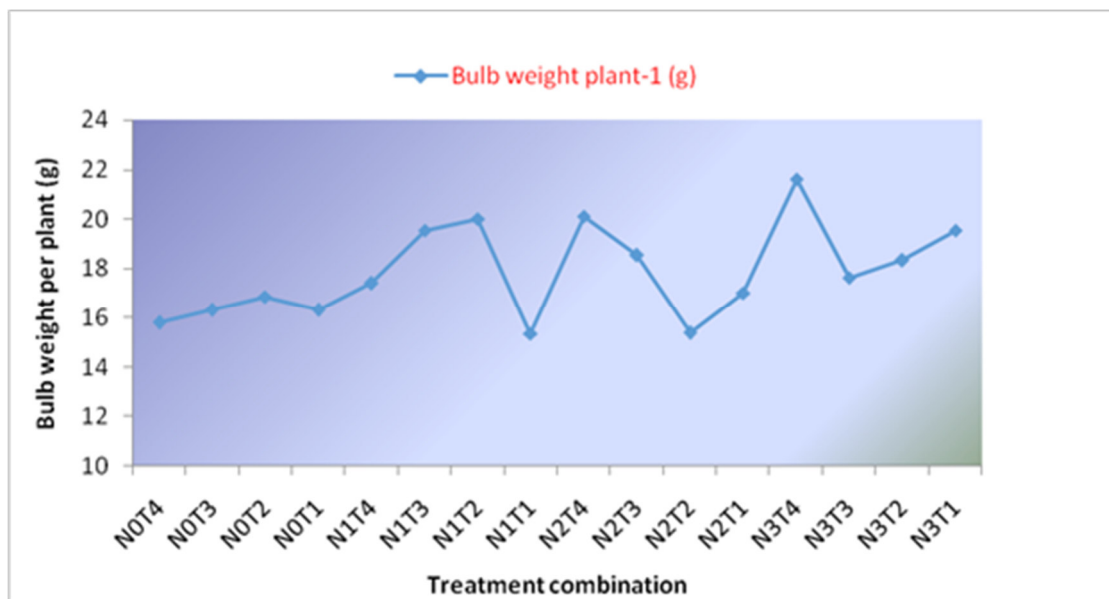


Fig.7. Effect of N level and N application timing on bulb weight per plant (g) of onion

Bulb dry weight per plant (g)

Significant differences for bulb dry weight per plant (g) were noticed in N level and N application timing as well as interaction (Table 2). The highest bulb dry weight per plant (1.68 g) was recorded in N₃ and the lowest bulb dry weight per plant (1.51 g) was recorded in N₂.

N application timing differed significantly in bulb dry weight per plant (g). The highest bulb dry weight per plant (1.79 g) was recorded in T₃ and the lowest was recorded in T₄ (1.41g).

Significantly the highest bulb dry weight per plant (2.13 g) was observed in interaction of N₂T₃ followed by N₀T₂ and the lowest dry weight per plant (1.21 g) was observed in N₂T₂ followed by N₀T₄ (N₀=0 kg/ha, T₄=4 times application)

Bulb length per plant (cm)

According to the results in Table 2, N level and N application timing and their interaction effects had non-significant effect on Bulb length per plant (cm). Maximum bulb length per plant (3.27 cm) was observed in N₁=60 kg per hectare; while minimum bulb length per plant (3.22 cm) was recorded in plots received no nitrogen (control).

Application of three times nitrogen i.e. T₃ (T₃= 3 times application) produced maximum bulb length (3.26 cm), whereas, minimum bulb length per plant (3.23 cm) was noted in plots received one times nitrogen application (T₁).

The non-significantly highest bulb length per plant (3.37 cm) could be the collective effect of N₃T₄ and the lowest bulb length per plant (3.13 cm) was observed in the interaction of N₁T₁.

Bulb diameter per plant (cm)

The non-significant differences in bulb diameter per plant (cm) were noticed due to different N level, N application timing and their interaction effects (Table 2).

The highest bulb diameter per plant (3.35 cm) was recorded in N₃ treatment. And the lowest bulb diameter per plant (3.18 cm) was recorded in N₀. In-case of N application timing the highest bulb diameter per plant (3.31 cm) was recorded in T₃ and the lowest bulb diameter per plant (3.19 cm) were recorded in T₁.

Among interactions, the highest bulb diameter per plant (3.43 cm) was recorded on N₃T₄ (N₃=120 kg/ha, T₄=4 times application). The lowest bulb diameter (3.03 cm) was found in N₂T₂ treatment combination.

Yield (t/ha)

The data pertaining to yield (t/ha) as influenced by N level and N application timing and their interaction effects are furnished in Table-2. Yield (t/ha) varied non-significantly due to different N levels. The highest yield (14.95 t/ha) was recorded in N₃ and the lowest yield (12.66 t/ha) was recorded in N₀. Also the non-significant variations on yield (t/ha) were noticed due to N application timing. The highest yield (14.52 t/ha) was recorded in T₄ and the lowest yield (13.22 t/ha) was recorded in T₁.

Among interactions, the highest yield (16.76 t/ha) was recorded on N₃T₄ followed by N₁T₂ and N₂T₄. Whereas, the lowest yield (11.90 t/ha) was recorded by N₁T₁ followed by N₂T₂. Gausal *et al.* (1991) reported that increasing nitrogen levels significantly increased the bulb yield and this result was in agreement with results of the present experiment. The split application of three and four time of nitrogen were more effective of plant height, leaf number, total weight, root length number, bulb weight and yield which was favorable to onion bulb production.

This result was supported by Ali *et al.* (2007) who got same result in onion seed production, the increased plant height at the highest level of nitrogen was probably due to the availability of more nutrients which helped in maximum vegetative growth of onion plant. This result has an agreement with the result of Nandpuri *et al.* (1968), who reported taller plants from higher doses of nitrogen. Malachowski (1975), Chakrabatri *et al.* (1980) and Bhardwaj *et al.* (1991) also reported similar results. A good foliage indicates higher growth, development and production of a plant.

The split application of nitrogen reduced the loss of nitrogen and made nitrogen more available to plants that lead to the bulb volume ultimately higher yield of onion. The result was agreement with Bhatia and Pandey (1991). Similar result was found Bokshi *et al.* (1989) and Rahim *et al.* (1997). The split application of nitrogen increased the availability of nitrogen through the growing period that lead to the uniform growth and development of plant which might resulted increased. The split application of nitrogen increased the opportunity to better utilization of nitrogen which might be the cause of higher bulb yield in onion when nitrogen applied in four splits 25% at before planting +25% at 15 DAP +25% at 30 DAP +25% at 45 DAP or vegetative stage followed by 33.3% at before planting +33.3% at 30 DAP +33.3% at vegetative stage. The bulb yield of onion per plot and hectare significantly increased with increase in nitrogen level. This result was almost similar to the findings of Bokshi *et al.* (1989) and Rahim *et al.* (1997) who observed the highest yield from higher nitrogen levels. Bhonde *et al.* (1995), Pandey *et al.* (1992) and Bhatia and Pandey (1991) also got similar result in onion seed production. Ali, M.K. (2009) found the same result in nitrogen split application for nion seed production. On the contrary, higher nitrogen dose and one time application hamper the root growth and development of onion crop and ultimately loss of nitrogen and lower yield of crop.

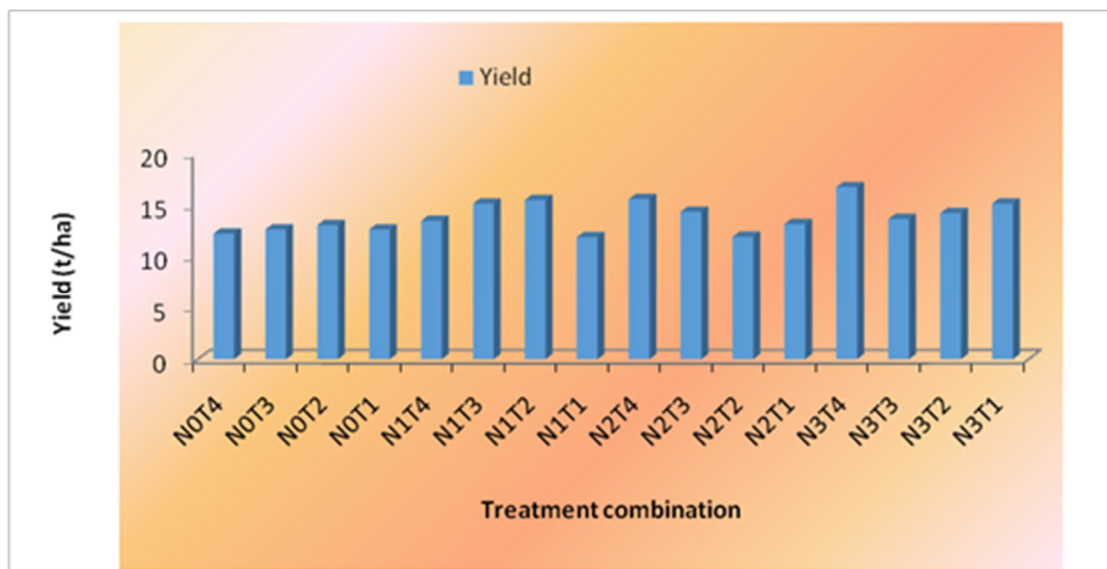


Fig.8. Effect of N level and N application timing on yield (t/ha) of onion

Table 2. Effect of nitrogen application and application timing on growth and yield of onion bulb

Treatment (Nitrogen Dose)	Total Weight/plant(g)	Root length/plant(cm)	No. of Root /plant	Root weight (g)	Bulb weight /plant (g)	Bulb dry weight /plant	Bulb length /plant (cm)	Bulb diameter /plant (cm)	Yield (t /ha)
N ₀	24.83c	7.70a	16.30b	0.17a	16.33	1.60b	3.22	3.18	12.66
N ₁	26.56b	7.25b	18.54a	0.15ab	18.08	1.60b	3.27	3.25	14.02
N ₂	26.56b	7.35b	16.51b	0.12b	17.76	1.51c	3.23	3.21	13.77
N ₃	32.16a	7.47ab	16.50b	0.14b	19.29	1.68a	3.25	3.35	14.95
Level of significance	**	*	**	**	NS	*	NS	NS	NS
N application timing									
T ₄	29.75a	7.54	17.80b	0.17a	18.73a	1.41c	3.24	3.28	14.52
T ₃	28.34b	7.41	20.48a	0.17a	18.01ab	1.79a	3.26	3.31	13.96
T ₂	25.76c	7.34	14.85c	0.11b	17.65bc	1.64b	3.25	3.20	13.68
T ₁	26.26c	7.48	14.72c	0.13ab	17.06c	1.56b	3.23	3.19	13.22
Level of significance	**	NS	**	**	*	**	NS	NS	NS
Treatment combinations									
N ₀ T ₄	25.79gh	8.52ab	20.74abc	0.23a	15.80ef	1.28h	3.13	3.12	12.25ef
N ₀ T ₃	28.57d-f	8.04b-d	19.79bcd	0.20ab	16.32d-f	1.54ef	3.13	3.17	12.65d-f
N ₀ T ₂	22.79j	8.33a-c	14.21hi	0.11cd	16.86d-f	1.99ab	3.33	3.15	13.07d-f
N ₀ T ₁	22.16j	5.91j	10.46h	0.15b-d	16.32d-f	1.59e	3.30	3.27	12.65d-f
N ₁ T ₄	29.33c-e	7.41d-g	18.37def	0.17 a-c	17.40c-f	1.38f-h	3.23	3.17	13.49c-f
N ₁ T ₃	26.38f-h	7.39e-g	21.77a	0.17 a-d	19.55a-c	1.64de	3.33	3.40	15.16a-c
N ₁ T ₂	26.19gh	6.48ij	16.71fg	0.13cd	20.01ab	1.82b-d	3.36	3.37	15.51ab
N ₁ T ₁	24.35h-j	7.72c-f	17.30ef	0.15b-d	15.35f	1.58ef	3.13	3.05	11.90f
N ₂ T ₄	25.43g-i	7.06g-i	17.22ef	0.14b-d	20.11ab	1.32gh	3.23	3.40	15.59ab
N ₂ T ₃	31.22bc	7.11f-i	21.19ab	0.15b-d	18.53b-d	2.13a	3.30	3.33	14.36b-d
N ₂ T ₂	23.26ij	7.82c-e	13.26i	0.09d	15.39f	1.21h	3.13	3.03	11.93f
N ₂ T ₁	26.32f-h	7.38e-g	14.38hi	0.10d	17.00c-f	1.37f-h	3.26	3.07	13.18c-f
N ₃ T ₄	38.44a	7.18e-h	14.89ghi	0.13cd	21.62a	1.64de	3.37	3.43	16.76a
N ₃ T ₃	27.19e-g	7.09f-i	19.16cde	0.16b-d	17.62b-f	1.86bc	3.27	3.33	13.66b-f
N ₃ T ₂	30.82b-d	6.74hi	15.20gh	0.11cd	18.34b-e	1.53e-g	3.15	3.27	14.22b-e
N ₃ T ₁	32.19b	8.89a	16.74fg	0.14b-d	19.56a-c	1.69c-e	3.23	3.37	15.16a-c
Level of significance	**	**	**	**	*	**	NS	NS	*
CV (%)	3.70	3.77	4.99	12.17	8.77	8.77	7.12	6.27	8.77

Means followed by the same letter(s) do not statistically different at 1% and 5% level tested by DMRT.

N₀ = 0 kg/ha, N₁ = 60 kg/ha, N₂ = 90 kg /ha, N₃ = 120 kg /ha,

T₁ = 1 time application, T₂ = 2 times application, T₃= 3 times application; T₄ = 4 times application, NS = Non Significant

Conclusion

The result of the experiments has revealed that among different nitrogen level, nitrogen 60-90 kg/ha was the best for bulb yield with split application of nitrogen in four times (25% at before planting +25% at 15 DAP +25% at 30 DAP +25% at maximum growth stage) and three times (33.3% at before planting +33.3% at 30 DAP+33.3% at maximum growth stage) gave the highest values and the yield of onion

REFERENCES

- Ali, M.K. 2009. Studies on quality seed production of onion (*Allium cepa* L.) through nitrogen level and application timing. *J. Bangladesh Soc. Agric.Sci. Technol.*, 6(3&4) : 141-150.
- Ali, M. K., M. F. Alam, M. N. Alam, M. S. Islam and S. M. A. T. Khandaker 2007. Effect of nitrogen and potassium level on yield and quality seed production of onion. *J. Appl. Sci. Res.*, 3(12): 1889-1899.
- BBS. 2006. Monthly statistical Bulletin-Bangladesh, June, 2006. Bangladesh Bureau of Statistics. Statistics Division, Ministry of Planning. Govt. of the Peoples Republic of Bangladesh, Dhaka, p. 54.
- BBS. 2011. Year Book of Agricultural statistics of Bangladesh. Bangladesh Bureau of statistics, Statistics Division, Ministry of Planning, Government of the people republic of Bangladesh, p. 106.
- Bhardwaj, M.L., R.S. Rattan and U.K. Kohli. 1991. Effect of nitrogen, phosphorus and depth of bulb planting on seed production in onion. *Indian J. Hort.*, 48(3): 264-268.
- Bhatia, A.K. and U.C. Pandey. 1991. Response of planting methods, fertility levels and spacing on seed production of Kharif onions. *Haryana Agril. Univ. J. Res.*, 19(4): 352-354.
- Bhonde, S. R., U. B. Ram, B. P. Pandey and H. N. Tiwari. 1995. Effect of micronutrients on growth, yield and quality of kharif onions. *J. Amer. Soc. HortSci.*, 113 (6): 864-869.
- Bokshi, A.I., M.F. Modal and M.H.R. Pramanik. 1989. Effect of nitrogen and phosphorus nutrition on the yield and quality of onion seeds. *Bangladesh Hort.*, 17(2): 30-35.
- Chakrabarti, A.K., B. Choudhury and C. Singh. 1980. Effect of nitrogen and phosphorus on seed production onion (*Allium cepa* L.). *Seed Res.*, 8(1): 1-4.
- El-Oksh, I.I., A.M. El-Gizawy, M.M.F. Abdallah, A.R.A.G Mohamed and A. A.G. Abdallah. 1993. Effects of soil moisture and nitrogen fertilizer levels on onion grown in mixture in taflaan seed. *Bull. Cairo. Agric. Univ.*, 44(1): 145-156.
- FAO. 1998. Production Yearbook. Food and Agriculture organization of the United Nations, 52: 135-136.
- FAO. 2007. World production of onion and garlic. FAO Statistical Report. 2007. www.faostat.fao.org. 2007.
- Gaushal, M.H., N.N. Shinde and M.B. Sonatakke. 1991. Effect of irrigation and nitrogen on bolting and bulb of onion (*Allium cepa* L.). *Allium Improvement News lett. Trop.*, 17(7): 52-63.
- Haque, M. I., M. M. Zaman, M. K. Hasan, M. Begum and F. Pervin. 2004. Growth and yield of onion as influenced by N and irrigation. *J. Agric. Ext. Rural Dev.*, 2(1): 151-153.
- Hossain, A.K.M.A. and J. Islam. 1994. Status of *Allium* production in Bangladesh. *Acta Hort.*, 358:33-36.
- Kumar, D., S. Kumar and A. Kumar. 2001. Effect of different levels of N on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). *Agr. Sci. Digest.*, 21(2): 121-123.

Levy, D., A.B. Herut, A.A. Jaubi and S. Gbriel. 1978. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium on onion seed production without irrigation in rainy season of sammaria. Bet. Degan, Israel, Prel. Rep. Agril. Res. Organ., 76: 9-10 [Cited from Hort. Abstr., 49 (4): 2523, 1979.].

Lipe, W.W. and J.A. Skinner. 1979. Effect of sowing pre-germinated onion seeds in cold soil on time of emergence, maturity and yield. *HortSci.*, 14:238..

Malachowski, A. 1975. The effect varied NPK nutrition on onion seed yield. *ROCZ.Navk.Rolniczych.*, 100(1): 87-97 [Cited from Seed Abstr., 1975].

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd edn., Academic Press. London, UK. Nitrogen sources on yield and quality of onion. *Arab-Universities J. Agric. Sci.*, 13(3): 863-875.

Nandpuri, K.S., S.P.S. Madan, A. Singh and S. Singh. 1968. Effect of various doses of nitrogen and phosphorus on onion seed production. *Ludhiana J. Res.*, 5:487-489.

Nehra, B.k., M.L. Pandita and K. Singh.1988. I. Cultural and nutritional studies in relation seed production in onion (*Allium cepa* L.) II. Effect of bulb size, spacing and nitrogen on growth and seed yield. *Haryana J. HortScience*, 17(1-2):106-110.

Pandey, R. C. and R. S. Mundra. 1971. Note on response of onion (*Allium cepa*L.) to varying levels of N, P and K. *Indian J. Agril. Sci.*, 41(2): 107-108.

Pandey, U.B., D.S Panwar and V.P. Sharma. 1992. Effect of spacings and levels of nitrogen on growth and seed yield of Kharif onion. *Seed Res.*, 20(2): 147-148.

Purseglove, J. W. 1972. Tropical crops (Monocotyledonous-I). Longman Group Ltd., London. pp. 32-50.

Rahim, M.A., M.M.U. Amin and M.A. Haider. 1993. Production of bulb and storage ability of three cultivars of onion (*Allium cepa* L.). *Bangladesh J. Agric.*, 17 (8): 23-28.

Rahim, M.A., M.A. Hakim and M.M. Rahman. 1997. Effect of nitrogen and potash on the yield of onion. *Bangladesh J. Sci. Ind. Res.*, 32(2): 322-325.

Satter, M.A.,M.M. Rahman, M.H. Rashid, A. Sadeque and M.S. Alam.2005. *KrishiProjectiHatboi* (Hand book on Agro-Technology). 3rd edn. (reprint), Bangladesh Agril. Res. Inst., Gazipur 1701, Bangladesh

Shalalby, G. L., A. L. El-Muraba, N. M. Kandeel and A. M. Gamie.1991.Effect of some cultural practices on onion bulb production from sets at three planting dates, direction of ridges and cultivars.*J. Agril. Sci.*, 22(5): 103-121.

Singh, T., S. B. Singh and B. N. Singh. 1989. Effect of nitrogen, potassium and green manuring on growth and yield of rainy season onion (*Allium cepa* L.). *Narindra Deva J. Agril. Res.*, 4 (1): 57-60.

Steward, F.C. 1963. Plant Physiology, Vol. III. Academic Press, New York. pp. 183-190.

Tiwari, R.S., A. Agarwal and S.C. Sengar.2002a. Effect of nitrogen doses and spacing on seed yield of onion (*Allium cepa* L.) cv. Pusa Red.*Seed Res.*, 30(2): 230-233.

ON THE JOURNEY FROM COGNIZANCE TOWARD THRIVING: IRANIAN EFL TEACHERS' ENGAGEMENT IN REFLECTIVE PRACTICE AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT: THE MEDIATING EFFECT OF TEACHER MINDFULNESS

Hiwa Weisi

Razi university

Maryam Salari

Razi university

Abstract

This study explores the crucial role of teaching in society and the inquiry into effective teaching qualities. It underscores the prominence of mindfulness in teaching, as well as the ongoing process of reflective practice within the realm of EFL educators. The research aims to create a model illuminating the relationships between EFL teachers' reflective practice, teacher mindfulness, and professional development. It also delves into the mediating role of teacher mindfulness in this context. To attain this research objective, a convenience sampling method was utilized, leading to the selection of 150 EFL teachers from private language institutions across different provinces in Iran. Employing a quantitative methodology three distinct questionnaires were utilized to gather data. Subsequently, the information was examined through the application of Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). These results accentuate the significance of incorporating mindfulness in professional development since it positively influences teacher growth and the quality of education. Reflective practice facilitates self-awareness and critical thinking. Policymakers should take these practices into account when shaping teacher education curricula.

Keywords: EFL teachers, teacher mindfulness, reflective practice, teacher professional development

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE EDUCATION SUPPLY CHAIN IN EU MEMBER STATES USING THE NDEA MODEL

Pasztori Anna Maria

Transilvania University of Braşov, Faculty of Economic Science and Business Administration
ORCID NO: 0000-0001-8515-8496

ABSTRACT

There is little NDEA work with the application of the model in education. By adapting industrial systems to the field of services, the concept of the educational supply chain emerges. There are currently too few contributions related to educational supply chain efficiency. The contribution of this paper is to assess the efficiency of the education supply chain in EU Member States using the NDEA model developed by Kao and Hwang (2008). The idea is to subdivide the system into 4 subsystems linked by intermediate variables. The input variables are government spending on primary education and the number of students enrolled at primary level. Production generated from primary education, promoted students is the only input used by secondary education. The output variable graduates of secondary education are used by tertiary education. The output variable tertiary education graduates being the input variable of the last subsystem and is used to produce the result of the whole system, the degree of employment of those with higher education. The results show that most countries have lower education efficiency scores. The resulting efficiency scores demonstrate an important similarity between the efficiency of the entire education system and the efficiency of secondary education. This result confirms that the inefficiency of education in the analyzed countries is mainly due to the inefficiency of secondary education.

Keywords: education, employment, NDEA, supply chain

INTRODUCTION

Education is an organized social activity to train and educate the young generation. The field and activity of training and education is carried out mainly in schools. Education is a complex activity that is carried out through an endless chain of actions: conscious or less conscious, systematic, organized to form the personality desired by a certain type of society. Most of the knowledge, skills, qualifications are acquired in school, education having a determining role in the accumulation and development of human capital, respectively in the economic development of the state. School is a public service of education, for society, and its essential role is the growth of human and social capital. The school supports the community and the family in educating future adults and integrating them into society. Education is provided mostly through the public system.

In order for education to produce maximum effects on the development of human and economic capital, the quantity and quality of education (measured in number of years of study, percentage of GDP allocated to education, school participation rate, school results) must be high, the educational offer must correspond the current and perspective requirements of the labour market, the socio-economic and political environment must be stable, the rate of economic growth accelerated, and the differences between incomes at the individual level, to correspond to the individual's training level. (Marinescu, 2011)

The school plays an essential role in training, preparing people to enter the labour market.

The lack of education or an adequate professional training has negative effects both on the individual and the community of which he is a part. A first negative effect that propagates in the chain refers to the discrepancy in the incomes obtained by people who have benefited from education, compared to the other people.

The person who did not benefit from education, has a lower income, will not have sufficient financial resources to be able to contribute to the education of his descendants. Another negative effect of the lack of education refers to the social exclusion of individuals, the exclusion from the labour market. At the national level, most individuals without education have never worked with a work permit. The activities conducted by them are either in the field of agriculture or in the underground economy (daily jobs). Young people who did not follow any other form of education after primary education, as well as those who dropped out of school during compulsory education, managed to learn a trade either from their parents (painter, carpenter, upholsterer, car mechanic) or the workplace where they worked for a short period of time. (Pop, 2019)

Education is a prerequisite for employment, even if it does not offer a guarantee, it improves the chance of finding a job. (Serban, 2012)

Human capital is valued on the labour market and is reflected in employment characteristics. The rate of employment, respectively participation in the labour force, by educational levels and by gender in EU countries, in 2018, reflects the differences in the labour market due to the level of training. Maximum levels are recorded for people with higher education, the values of the indicators increasing with the increase in the level of completed studies. Women register lower levels of activity and employment rates than men at the same levels of education probably because they prioritize family, children. (Employment rates by sex, 3+age and level of education, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

There is a direct relationship between educational attainment levels and unemployment rates. Population categories with the lowest levels of education tend to have the highest unemployment rates, with the least educated being the most affected by unemployment. (OECD (2019), "How does educational attainment affect participation in the labour market?", in Education at a Glance 2019: OECD Indicators). Having more education, knowledge and skills increases the chances of finding a job, improve workplace skills (thereby staying employed) and achieve higher lifetime earnings. (OECD: Education at a Glance 2021: OECD Indicators, 2021)

The higher the level of education, the higher the chances of getting a job and keeping the employee status during times of crisis in the labour market. However, Ionescu (2012) concludes that a higher participation in education is not necessarily associated with a higher employment rate, because entering the labour market occurs for some people as an alternative to continuing education.

In the era of globalization, the labour market is in a constant and rapid state of change. This in turn requires a skilled workforce that can flexibly respond to market needs. A country's ability to compete internationally is based on the relationship between education and employment. The responsiveness of the education system to the demands of the labour market constitutes the sources of competitive advantages.

Education expenses are financed by two main sources: public funds and private funds.

Public expenditure includes all direct acquisitions of resources intended for education and which are carried out in the public sector (at any administrative level), while private expenditure includes the payment of tuition fees (and all other payments), which are mainly carried out by households, businesses and non-profit associations.

Public spending on education differs from one country to another, depending on several factors, including the duration of each level, as well as participation rates for levels beyond compulsory education or even demographic changes. (Tuşa, 2012)

The share of expenditure on education in total expenditure in the EU was 9.2% in 1995, increased to 10.4% of expenditure in 2002 and 2003, then followed a downward trend until 2012 (9.8% of total expenditure) before rising again to 10.1% of total expenditure in 2019. (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_expenditure_on_education#Evolution_of_education_expenditure_over_1995-2020)

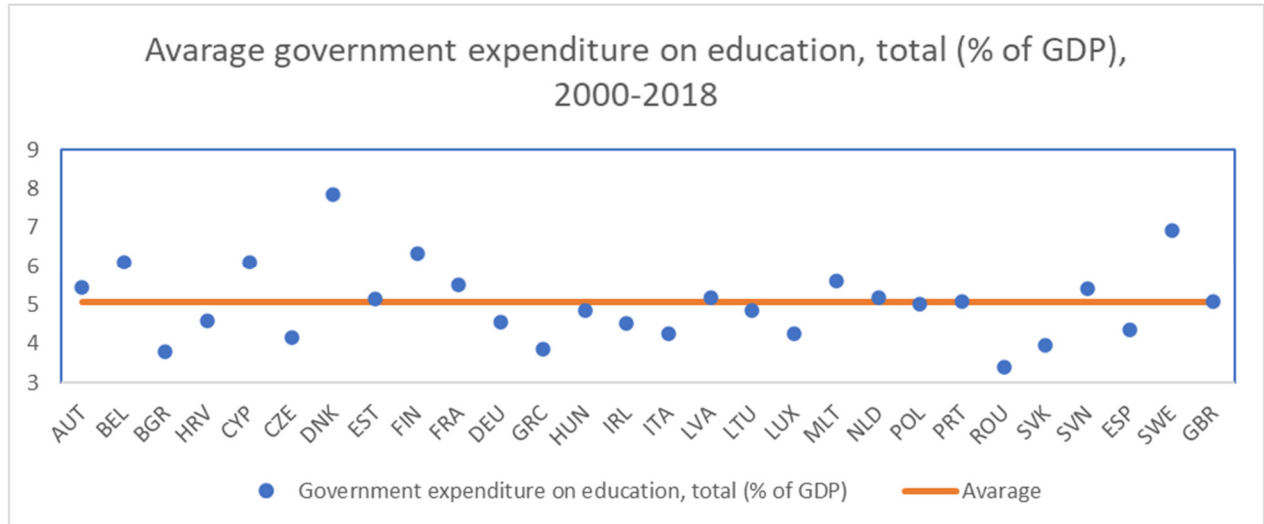


Figure 1. Average government spending on education (%GDP)

The total amount allocated to education, from the EU 28 GDP, is constant, during the analysed period, being around 5.03%. Examining the average rate, this hides differences between countries, some of them showing significant changes in the period 2000-2018. Romania is far below the European average, 1.6 points away. The same distance from the average exists in the case of Greece (-1.5 points), Bulgaria (-1.29 points), Luxembourg (-1.23 points) and Slovakia (-1.06 points). Also below the European average are Croatia (-0.93), the Czech Republic (-0.87), Italy (-0.77), Spain (-0.69), Ireland (-0.37), Germany (-0.25), Lithuania (-0.21) and Hungary (-0.17). Latvia, Estonia, and Portugal being the closest to the average. Countries above the average are Denmark (2.98), Sweden (1.89), Belgium (1.36), Finland (1.31), Cyprus (1.17), Malta (0.71) France (0.39), Austria (0.39), Slovenia (0.32), Latvia (0.17), Netherlands (0.14).

The public sector finances education expenditure, by covering current and capital expenditure of schools (direct public funding of educational institutions), and by providing support for students and their families (public sector grants and loans), as well as by subsidizing training activities from the private sector or from non-profit associations (transfers to households and companies). All are included in the total public expenditure for education.

Education clearly has beneficial effects for society, but also exclusive benefits at the level of the individual. The existence of substantial social benefits from education justifies its public funding. Compulsory education is typically funded from the public budget, while further and higher education, (considered to have a higher proportion of private benefits than primary and secondary education), is usually only partially funded by the government. (Jones et al., 2017) Education is a central element in sustainable development. Education is the core of the factors that improve people for a better lifestyle and increases the level of society' development. Quality education is one of the most vital goals of Sustainable Development Goals (SDGs) due to actualizing these factors.

Post-industrial economies can be considered economies of knowledge by amplifying the place and role of human capital in the development of the economy under high performance conditions.

The role of education and training in the development of human resources, as mechanisms for the elasticity of the labor supply in relation to the demand, is recognized, both at the national and international level, as a strategic priority. Achieving a high degree of mobility and adaptability of human capital in response to the demands resulting from the logic of the technological process is a condition for achieving superior economic performance.

The field of services, including that of education, undergoes permanent transformations. Industrial models are adapted to services to make them more efficient. Hence the idea of an educational supply chain, where employers, students, academic staff, schools, and colleges work collaboratively to ensure that everyone's needs are met.

The supply chain concept integrates diverse fields, with few applications in the service sector. Education can be considered one such supply chain where human, physical and financial resources are the inputs of the whole system. In general, this chain can be structured as follows: the outputs of basic education will be the inputs for secondary education or the labor market, the outputs of secondary education will be the inputs for tertiary education or the labor market. Tertiary graduates will either continue their education throughout life or enter the labor market. (Ramzi, 2018)

Considering education as a supply chain, it is important to demonstrate the interconnectedness of education levels (primary, secondary, and tertiary). Improving the joint performance of the three levels contributes to improving the overall performance of the entire supply chain. Schools and universities play an important role in producing knowledge so that societies rely on educated, competent and innovative people. Castelli et al. (2004) conclude that knowing the internal structure of the DMU is important from the point of view of evaluating the performance of the entire production process. Improving the performance level of the entire educational supply chain implies an improvement in the efficiency level of the education system.

LITERATURE REVIEW

To analyze the effectiveness of education, the specialized literature presents non-parametric methods based on mathematical optimization models, for example, DEA (Chalos, 1997; Agasisiti et al., 2019; Andronicus, 2019; Jelic et al., 2018; Flach et al., 2017; Afonso et al., 2016; Yuan and Shan, 2016; Thanassoulis et al., 2016; Cai et al., 2013; Afonso et al., 2013; Aristovnik, 2012; Cvetkoska, 2010; Lavado and Cabanda, 2009; Afonso and Aubyn, 2006; Afonso and Aubyn 2005) or FDH (Lavadosi Cabanda, 2009; Afonso and Aubyn, 2005; Herrera and Pang, 2020; Honjo et al., 1997), as well as parametric methods, for example, stochastic frontier analysis (SFA) (Gralka, 2018; Scippacercola and D'Ambra, 2014; Agasisiti and Haelermans, 2015).

In a relatively short period of time, DEA has become a powerful quantitative analysis tool, used by various business entities to measure performance (Cooper et al., 2004). The method has been applied to measure macroeconomic performance in the health sector, at the regional level in the public administration system, at the microeconomic level in the education system, in the private banking sector or in other sectors (Dinca et al., 2021).

Education is the most attractive sector for DEA development and expansion. A large number and variety of applications of DEA have been made to evaluate the performance of this sector and detect its inefficiency.

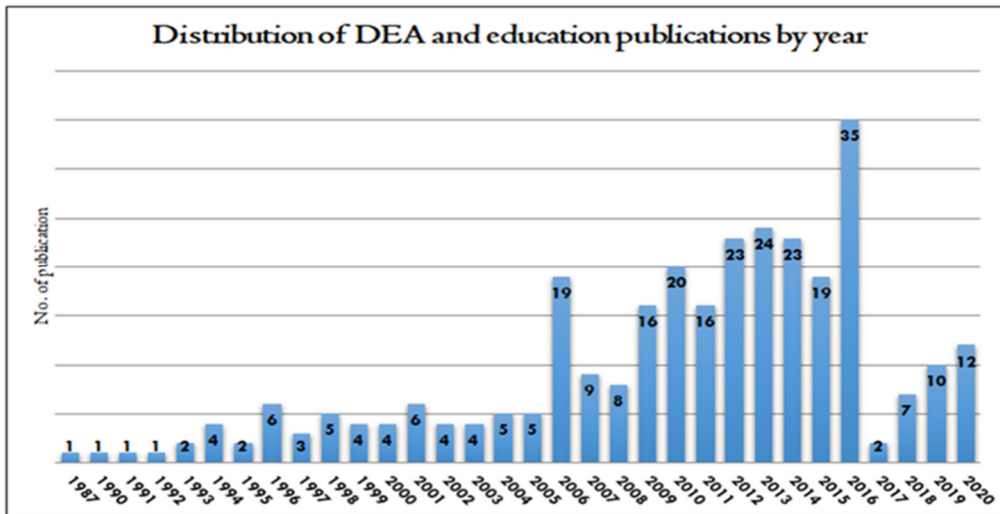


Figure 2. DEA and articles related to education in the period 1987-2020 (Source: deaos.com)

An important number of methodological extensions of the DEA approach have been applied in the evaluation of the effectiveness of education and the comparative evaluation of schools, universities, academic departments, and educational programs (Henriques and Marcenaro-Gutierrez, 2020; Ramzi, 2018; Villano and Tran, 2018; Barra and Zotti, 2016; Sav, 2013; Abbasi, 2010;).

Traditional DEA models consider the DMU as a "black box". (Johnes, 2013, Johnes and Yu, 2008; Johnes, 2006; Athanassopoulos and Shale, 1997; Sinuanystern et al, 1994; Beasley, 1990). They neglect the interaction and connection between the internal structure of the DMU. (for example, teaching quality and research activity in the case of tertiary education). Some studies apply a network DEA (NDEA) model to assess the divisional efficiency of educational activities (teaching, research, etc.) and the overall efficiency of tertiary education (Lee & Johnes, 2021; Mehdi Shamohammadi & Dong-hyun Oh, 2019; Johnes, 2013; Kashim et al., 2017) or the efficiency of the educational economy (Koçak et al., 2019). The NDEA approach highlights the link between the different organizational levels of educational institutions (universities, schools, colleges, etc.) in the evaluation of effectiveness. (Ramzi, 2018)

One of the earliest works in the field of measuring educational output was done by Bessent et al. (1982). Using the well-known DEA model, the Charnes, Cooper, and Rhodes model (1978) examined the productive efficiency of 241 school districts in Houston. Bessent pointed out some advantages of DEA over previously used techniques. It established the use of standardized test scores as a measure of educational attainment, incorporated local, state, and federal funding issues, and represented teaching quality through the following inputs: teaching experience, training, and staff qualifications. Finally, Bessent listed the major problems found in studies of educational effectiveness: (1) difficulty in obtaining data, adequate inputs, (2) difficulty in obtaining output data other than cognitive test results, and (3) difficulty in communication the results.

In general, there are two major streams of literature in DEA and education. One of them studies the effectiveness of higher education. This stream includes Bessent et al. (1983), Sinuanystern (1994), Johnes (2006), Johnes and Yu (2008), Saxena and Jain (2018), Abdullah et al. (2018), Villano and Tran (2018). The other stream examines the effectiveness of basic education, including Ray (1991), Kirjavainen and Loikkanen (1998) and Bradley, Johnes, and Millington (2001).

To measure the effectiveness of education, different authors apply different specifications of the DEA model. The diversity of applied models is primarily determined by different combinations of input-output data.

Educational institutions around the world are increasingly the subject of analyzes aimed at defining, measuring, and improving effectiveness. However, despite the importance of efficiency measurement in education, it is only relatively recent that the more advanced frontier techniques of econometric and mathematical programming have been applied to elementary and secondary schools, university departments and programs, and universities. Worthington (2001) in his paper provides a synoptic analysis of the relatively few empirical analyzes in education using frontier efficiency measurement techniques. It examines both inefficiency in education and the determinants of educational effectiveness.

The originality of the work consists in evaluating the entire educational system using the DEA model of the relational network and its interconnections with the labor market. The work involves a NDEA approach in 4 stages for evaluating the effectiveness of primary, secondary, and tertiary education in the 28 EU states in 2018 and evaluating the results on the labor market. The aim of the work is to identify the sources of inefficiency and suggest ways of improvement by interlinking education with the labor market.

RESEARCH METHODOLOGY

The relational network DEA model considers both the efficiency of a system and the interconnected sub-stages of the system. Thus, the disadvantages of traditional DEA models that neglect interdependent substages can be eliminated.

The proposed model uses the relational network model (NDEA). The DEA model proposed for the evaluation of the entire educational supply chain in the 28 EU member states is composed of a series of four substages under the assumption of constant returns to scale and oriented to output. The fact that the goal is to increase output rather than reduce inputs in the efficiency of the educational economy results-oriented model is the appropriate tool (Johnes, 2006). The overall efficiency of the entire education system is the product of the individual efficiency attributed to primary, secondary, and tertiary education. This highlights the interconnection between the three processes within the global system, to evaluate the whole education system but also evaluates the components at the same time. This decomposition allows the detection of the subsystem responsible for the inefficiency of the entire educational system and considers it a future source of improvement. The efficiency of the whole system can be quantified by the number of people who find a job. For this reason, I extended the classic three-stage model with a fourth one where the results from stage 3 are used as input.

The data used are taken from Eurostat, the OECD database, and the World Bank for the year 2018 for the 28 EU states. The DMUs are the 28 European states. Three categories of variables are used for the first model, namely input variables (x_1 and x_2), intermediate variables (z_1 , z_2 and z_3) and output variable (y_1).

The input variables are:

- (x_1) Government expenditure per pupil, primary (% of GDP per capita): represents the average public expenditure (current, capital and transfers) per pupil at the given level of education, expressed as a percentage of GDP per capita. It is an important indicator since compulsory education is financed by the state.
- (x_2) Enrolled in school, primary (% net): The net enrollment rate is the ratio of formal school-age children who are enrolled in school to the corresponding formal school-age population. Primary education provides children with basic reading, writing and mathematics skills, along with a basic understanding of subjects such as history, geography, natural sciences, social sciences, art, and music.

The three intermediate variables used to link primary, secondary, and tertiary education are:

- (z1) Enrolled in school, secondary (% net): The net enrollment rate is the ratio of children of formal school age who are enrolled in school to the corresponding formal school age population. Secondary education complements the provision of basic education that began at primary level and aims to lay the foundations for lifelong learning and human development by providing more subject or skill-oriented instruction using more specialized teachers.
- (z2) High school graduates (secondary): The high school graduation rate represents the estimated percentage of people who will graduate from high school during their lifetime.
- (z3) Tertiary (tertiary) graduates: The tertiary graduation rate represents the expected probability of completing tertiary education for the first time before the age threshold if current patterns are maintained. The age limit refers to the upper limit for completing a tertiary degree. Age 30 is used as the upper limit for completing undergraduate degrees and tertiary education for the first time. At master's and doctoral levels, 35 is the upper age limit for graduation. International students are excluded. The indicator is expressed as a percentage. The output variable of the tertiary education subsystem but also of the entire educational system is:
 - (y1) Employment rate: the extent to which available labor resources (people available to work) are used. It is calculated as the ratio of employed persons to the working-age population. Employment rates are sensitive to the economic cycle, but in the long run they are significantly affected by government higher education and income support policies and policies that facilitate the employment of women and disadvantaged groups. Employed persons are those aged 15 or over who report having worked at a paid job for at least one hour in the previous week or who had a job but were absent from work in the reference week. The working-age population refers to people aged between 15 and 64. This indicator is seasonally adjusted and measured in terms of thousands of people aged 15 and over; and in the number of employed persons aged 15 to 64 as a percentage of the working-age population.

EMPIRICAL RESULTS AND DISCUSSION

In terms of efficiency evaluation, the efficiency scores of the entire education system (E_k) and individual stages ($E_k^{(1)}$, $E_k^{(2)}$, $E_k^{(3)}$ and $E_k^{(4)}$) are shown in Table 2 and Figure 3.

Table 2. Efficiency scores with rank of country in parentheses

Country	E_k	$E_k^{(1)}$	$E_k^{(2)}$	$E_k^{(3)}$	$E_k^{(4)}$
GBR	0.896373 (1)	0.9805 (8)	1 (1)	1 (1)	0.9142 (16)
DEU	0.787228 (2)	0.9065 (28)	0.9999 (2)	0.8906 (7)	0.9752 (4)
FRA	0.741534 (3)	0.9573 (18)	0.8875 (4)	1 (1)	0.8728 (22)
ROU	0.492252 (4)	1 (1)	0.999 (3)	0.536 (25)	0.9193 (14)
POL	0.260539 (5)	0.9536 (19)	0.2972 (7)	1 (1)	0.9193 (14)
ESP	0.229714 (6)	0.9802 (9)	0.3161 (6)	0.9203 (6)	0.8056 (25)
ITA	0.199426 (7)	0.9605 (15)	0.4424 (5)	0.7227 (15)	0.6494 (27)
NLD	0.097493 (8)	0.9424 (23)	0.2031 (8)	0.5196 (26)	0.9803 (3)
AUT	0.069248 (9)	0.9369 (25)	0.1098 (9)	0.7225 (16)	0.9317 (11)
BEL	0.064273 (10)	0.9589 (16)	0.0964 (11)	0.7446 (14)	0.9338 (10)
CZE	0.053487 (11)	0.9686 (12)	0.0816 (14)	0.7152 (17)	0.9462 (6)
DNK	0.051047 (12)	0.9185 (26)	0.0791 (15)	0.7738 (11)	0.908 (18)
SVK	0.049172 (13)	1 (1)	0.076 (17)	0.7593 (12)	0.8521 (23)
HUN	0.047548 (14)	0.9432 (22)	0.0974 (10)	0.547 (24)	0.9462 (6)
IRE	0.043919 (15)	1 (1)	0.0695 (18)	0.6828 (19)	0.9255 (12)
PRT	0.04240 (16)	0.9574 (17)	0.0827 (13)	0.6028 (23)	0.8883 (19)
SWE	0.04100 (17)	1 (1)	0.0618 (19)	0.6935 (18)	0.9566 (5)
BGR	0.039773 (18)	0.9903 (7)	0.0541 (20)	0.8496 (8)	0.8738 (21)
FIN	0.030087 (19)	0.9708 (11)	0.0779 (16)	0.4357 (28)	0.9131 (17)
GRC	0.026789 (20)	0.9434 (27)	0.0935 (12)	0.4978 (27)	0.6101 (28)
CRT	0.019011 (21)	1 (1)	0.0391 (21)	0.6252 (22)	0.7777 (26)
LTU	0.01450 (22)	0.9947 (6)	0.0206 (22)	0.757 (13)	0.9348 (9)
LVA	0.009959 (23)	0.9501 (20)	0.0133 (24)	0.8348 (9)	0.9441 (8)
SVN	0.009187 (24)	0.967 (14)	0.0158 (23)	0.6817 (20)	0.8821 (20)
LUX	0.007159 (25)	0.8524 (28)	0.0084 (26)	0.9999 (5)	1 (1)
EST	0.006179 (26)	0.9732 (10)	0.0085 (25)	0.8115 (10)	0.9204 (13)
CYP	0.005594 (27)	0.9643 (14)	0.0069 (27)	1 (1)	0.8407 (24)
MLT	0.004219 (28)	0.9384 (24)	0.0067 (28)	0.6711 (21)	1 (1)

* below average values

None of the 28 countries analyzed works efficiently in the four stages, therefore, no country is characterized by an efficient general education system.

Since the overall efficiency E_k is the product of the four stages $E_k^{(1)}$, $E_k^{(2)}$, $E_k^{(3)}$ and $E_k^{(4)}$ each E_k is less than or equal to $E_k^{(1)}$, $E_k^{(2)}$, $E_k^{(3)}$ and the corresponding $E_k^{(4)}$. In terms of the overall efficiency of the system, it is clearly seen that the UK has the highest efficiency with a score of 0.896373. Second and third place is occupied by Germany and France with efficiency scores of 0.787228 and 0.741534 respectively.

The overall efficiency and superiority of education in Great Britain can be explained by the importance of educational resources and investment allocated to the education sector in this country compared to other countries. Creating a positive learning environment positively affects student achievement and results. The UK is among the countries that stand out from the rest in that it spends around 4% of its GDP on education, a figure above the OECD average.

British state education is based on the belief that every child, regardless of their background, has the right to a good education. Under British law, secondary education in British schools is compulsory for every citizen of the country between the ages of 5 and 16, and in Ireland between the ages of 6 and 16.

Most schools are state-funded and only 5% of the total number of educational institutions are private. The UK is seen as a welcoming and diverse study destination for many international students and is recognized by governments and universities around the world. Employers around the world are also aware that the UK offers a world-class education, providing their students with excellent skills in preparation for the world of work.

In the UK, around a third of all students go on to some form of higher education and this number is over 50% for students in Scotland. This makes competition for schools fierce and early application to your desired school is recommended. (The British Council. Chapter 1: Introduction to the UK Higher Education System.).

Analyzing the data, we can see that in the first stage, which refers to primary education, we have 5 effective countries (Romania, Slovakia, Ireland, Sweden, and Croatia) and 23 ineffective ones. The least effective being surprisingly Germany. Regarding the next stage, secondary education we have only 1 efficient country (Great Britain) and the rest inefficient, the most inefficient being Malta with a score of only 0.0067. In the case of stage 3, which refers to tertiary education, we have 4 effective countries (Great Britain, France, Poland, and Cyprus) and 24 ineffective ones. The most inefficient country being Finland. In the last stage only 2 countries are efficient (Luxembourg and Malta) and the rest inefficient, Greece being the most inefficient.

From the analysis of the efficiency of the 4 stages we can derive the following aspects. Germany, France, and Poland are in the top 5 countries although they rank poorly in terms of primary education. Romania justifies its 4th place ranking due to its above-average efficiency scores, less so in terms of higher education. Slovakia excels in stage 1 but is below average in stages 2 and 4. Neighboring countries Hungary and Bulgaria are less below average in terms of employment in Hungary and primary and higher education in Bulgaria. Ireland, Sweden, and Croatia, although ranked first in the first stage in terms of most indicators, register values below the average. Finland ranks well in terms of primary education and employment. Portugal and Greece are the worst performing countries being below average in all stages.

Looking at the ranks of the efficiency scores assigned to the 28 EU member countries, we note that most countries have similar ranks in $E_k^{(1)}$, $E_k^{(2)}$, $E_k^{(3)}$ and $E_k^{(4)}$. This means that the overall performance of the entire supply chain is attributed to its four stages. However, some countries experienced a large difference in their ranking in the four stages which could explain one source of the inefficiency of the whole system. For example, France is among the top 5 countries overall in stages 2 and 3 but among the last in stages 1 and 4. Croatia is ranked 1st in the first stage and last in the other stages. Another example Malta is ranked first in stage 4 and among the last places in the other stages.

Decomposing the overall efficiency of the system into the product of the efficiency of its four subprocesses allows decision makers to detect sources of inefficiency.

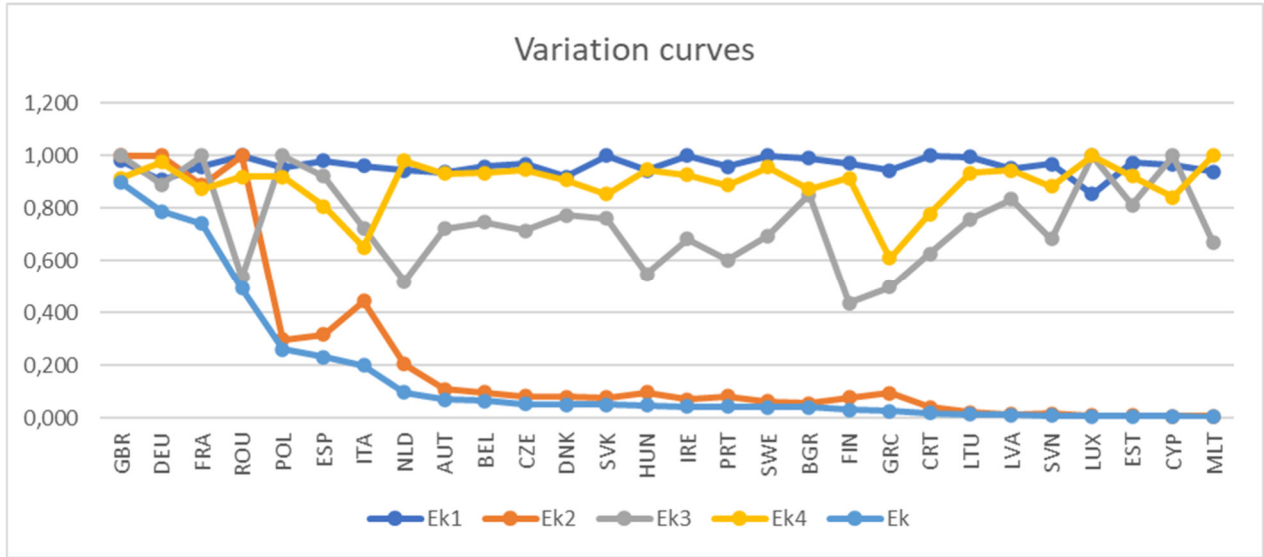


Figure 3. Variation curves Ek, Ek⁽¹⁾, Ek⁽²⁾, Ek⁽³⁾, Ek⁽⁴⁾

It is clearly observed from the graphic representation a great similarity between the ranks Ek⁽¹⁾ and Ek⁽⁴⁾ also between Ek⁽²⁾ and Ek in the case of the majority of the analyzed countries. This result confirms the participation of the inefficiency of secondary education in the total inefficiency of the system. This means that a large part of the inefficiency of the system is explained by the inefficiency of secondary education. This result can be explained by the lack of correlation between the skills acquired by the students and those needed on the labor market, respectively those needed to pursue higher education.

The distribution of efficiency scores for the entire system, stage 1, 2, 3 and 4 can be seen in figure 4. We can see that at the level of the entire system, most countries are inefficient, there is no efficient country. This result is not uncommon in NDEA. More than half of the countries analyzed have below-average efficiency scores. This signifies the inefficiency of the education system in the EU. The result is due to the recording in the 2nd stage of very small values. In the case of primary education, the distribution of countries is in several classes. The largest number of states have an efficiency score between 0.96 and 1. In stage 2, most countries have scores between 0.07 and 0.38.

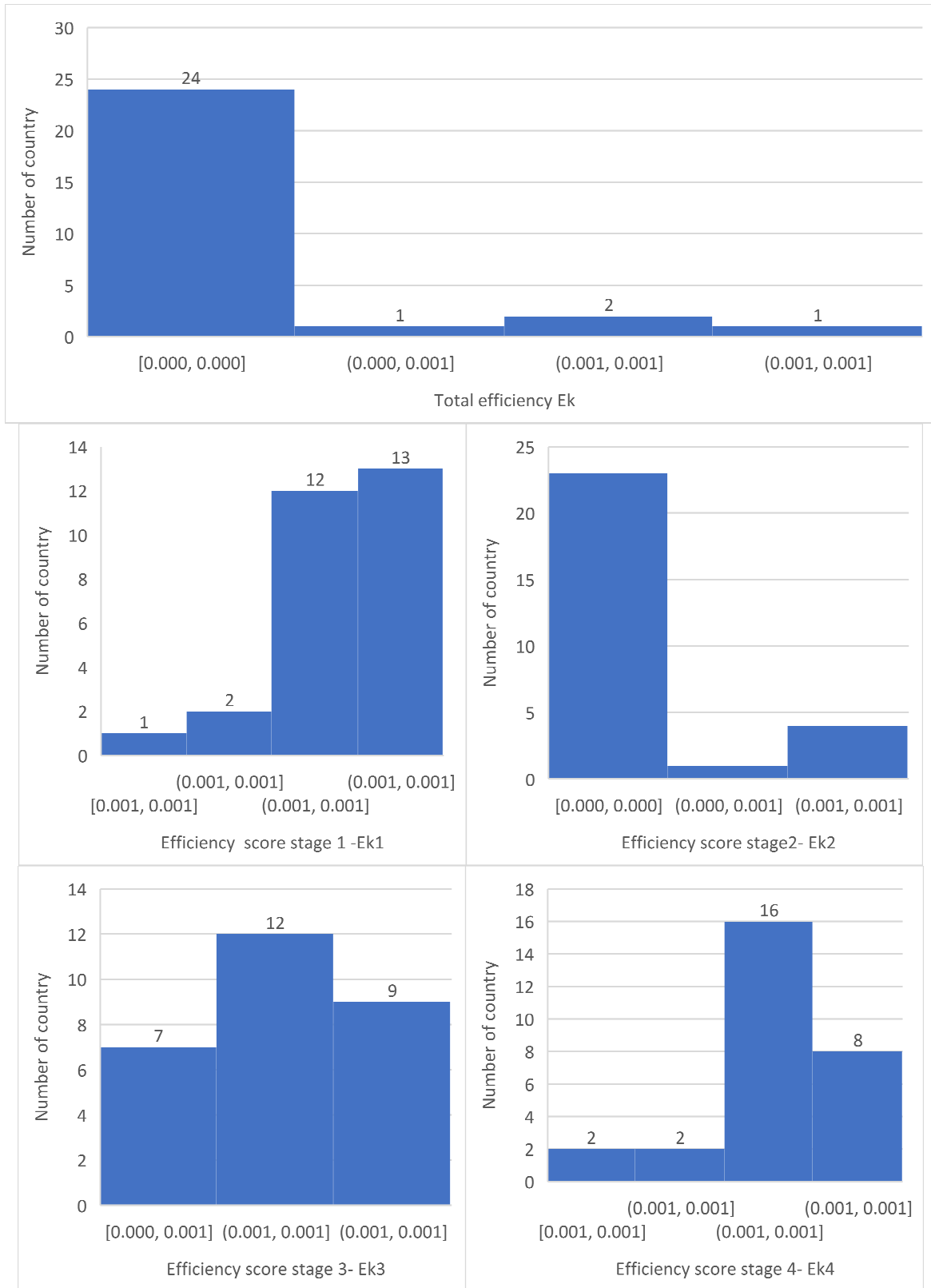


Figure 4. Efficiency distribution

CONCLUSIONS

There are many applications of DEA for the field of education, but few or even non-existent articles on the application of the NDEA model in education. Almost no one has modeled an educational supply chain using NDEA. I tried to evaluate the educational supply chain at the level of EU member states with the model developed by Kao and Hwang (2008) taken over and applied by Ramzi (2008). I divided the educational system into 4 subsystems to be able to identify the source of the inefficiency of the entire system. The product of the individual efficiencies attributed to each sub-process is equal to the global efficiency of the entire education system. The difference between the efficiency scores at the primary, secondary and tertiary levels give an idea of the inefficiency of the entire education system.

The efficiency scores demonstrate that an important part of the inefficiency of the entire education system is explained by inefficiency in secondary education. Improving the level of efficiency of the European education system requires the implementation of development mechanisms and the insertion of a quality approach, mainly in secondary education. This level of education is the key to the development of the entire educational system. Improving the skills of secondary school graduates and orienting them to the needs of the labor market plays an important role in the development of many sectors, especially education.

The government expenditure on education can be regarded as one of the most important indicators of the influence on increasing employment growth.

The superiority of education in the UK is clear from the results of its efficiency scores and rankings. Economic, social, and political development has positively influenced the education sector. The importance of educational resources creates a favorable climate for the development of education compared to other countries. The UK has a rich and comprehensive school, university, and vocational network where science, technical, business, technology and engineering subjects are taught.

The results of the estimation of the efficiency scores demonstrate that most of the analyzed countries have similar ranks in the 4 stages. This result demonstrates that improving the performance of the education supply chain is achieved through the development of its four interconnected stages: basic education, secondary education, tertiary education, the labor market. Students should move from one stage to the next considering their intellectual capacities at each level of education. We need to increase the alignment of basic, secondary, and tertiary education, so that students in basic education are well prepared to enter secondary education and students enrolled at this last level are well prepared to succeed in higher education or the labor market.

REFERENCES

1. Abbasi A, Shariatmadari A, Naderi E, Moghaddas Z, 2010. Comparing performance of educational system of world's continents: A fuzzy three-stage DEA model, *International Mathematical Forum*, 5, no. 58, 2885 – 2900.
2. Abdullah D, Tulus S, Suwilo S, Efendi M, Zarlis H. Mawengkang, 2018. A Research Framework for Data Envelopment Analysis with Upper Bound on Output to Measure Efficiency Performance of Higher Learning Institution in Aceh Province, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*.
3. Afonso A, Aubyn MS, 2006. Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Econ. Model.*, 23, 476–491.
4. Afonso A, Aubyn MS, 2005. Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries. *J. Appl. Econ.*, 8, 227–246.

5. Afonso A, Kazemi M, 2016. Assessing Public Spending Efficiency in 20 OECD Countries. In *Inequality and Finance in Macrodynamics. Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance*; Bökemeier, B., Greiner, A., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, Volume 23, pp. 7–42.
6. Afonso A, Romero-Barrutieta A, Monsalve E, 2013. Public Sector Efficiency: Evidence for Latin America. SSRN Electron. J.
7. Andronic ML, 2019. Higher Education Efficiency Analysis. A Data Envelopment Analysis Comparative Study of Several European Countries. In *Proceedings of the Challenges, Measures and Solutions, Conference paper at Inclusive and sustainable economic growth (ISEG)*, Braşov, Romania, 31 May–1 June 2019.
8. Agasisti T, Haelermans C, 2015. Comparing Efficiency of Public Universities among European Countries: Different Incentives Lead to Different Performances. *High. Educ. Q.* 2015, 70, 81–104.
9. Agasisti T, Munda G, Hippe R, 2019. Measuring the efficiency of European education systems by combining Data Envelopment Analysis and Multiple-Criteria Evaluation. *J. Prod. Anal.*, 51, 105–124.
10. Athanassopoulos AD, Shale E, 1997. Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by mean of data envelopment analysis, *Education Economics*.
11. Aristovnik A, 2012. The relative efficiency of education and R&D expenditures in the new UE member states. *J. Business Econ. Manag.* , 13, 832–848.
12. Barra C, Zotti R, 2016. Measuring Efficiency in Higher Education: An Empirical Study Using a Bootstrapped Data Envelopment Analysis, *International Advances in Economic Research*, 22(1): p. 11-33.
13. Beasley JE, 1990. Comparing university departments, *OMEGA Journal of Management Science*.
14. Bessent A, Bessent W, Kennington J, Reagan B, 1982. An application of mathematical programming to assess productivity in the Houston independent school district, *Journal: Management Science*.
15. Bessent AM, Bessent EW, Charnes A, Cooper WW, Thorogood NC, 1983. Evaluation of educational-program proposals by means of DEA, *Journal: Educational Administration Quarterly*.
16. Bradley S, Johnes G, Millington J, 2001. The effect of competition on the efficiency of secondary schools in England, *European Journal of Operational Research*, Volume 135, Issue 3.
17. Cai DF, Zhang S, Guo XY, 2013. Data Envelopment Analysis (DEA) in the Education Expenditure Performance Evaluation. *Adv. Mater. Res.*, 860-863, 3021–3024.
18. Chalos P, 1997. An Examination of Budgetary Inefficiency in Education Using Data Envelopment Analysis. *Financial Account. Manag.*, 13, 55–69.
19. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J, 2004. Data Envelopment Analysis. In *Handbook on Data Envelopment Analysis*; Eds.; International Series in Operations Research & Management Science, 71; Springer: Boston, MA, USA, pp. 1–39.
20. Cvetkoska V, 2010. Data Envelopment Analysis and its Application in Education. *Management*, 57, 73-83.
21. Dincă et al, 2021. Assessment of the European Union s Educational Efficiency, *Sustainability*, 13(6), 3116.
22. Flach L, De Mattos LK, Will AR, Roschel LF, 2017. Efficiency of expenditure on education and learning by Brazilian states: A study with Data Envelopment Analysis. *Contab. Negocios*, 12, 111–128.

23. Gralka S, 2018. Stochastic Frontier Analysis in Higher Education: A Systematic Review, CEPIE Working Paper No.05, <https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A32459/attachment/ATT-0/>
24. Henriques CO, Marcenaro-Gutierrez OD, 2020. Efficiency of secondary schools in Portugal: A novel DEA hybrid approach, *Socio-Economic Planning Sciences*.
25. Herrera S, Pang G, 2005. Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach. In *Policy Research Working Paper, WPS3645*; The World Bank. Available online: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/262621468135939068/pdf/wps3645.pdf>
26. Honjo K, Verhoeven M, Gupta S, 1997. The Efficiency of Government Expenditure: Experiences from Africa. *IMF Work. Pap.*, 97.
27. Ionescu AM, 2012. How does education affect labour market outcomes? *Review of Applied Socio- Economic Research*, (Volume 4, Issue 2), pp. 130
28. Jelic ON, Kedzo MG, 2018. Efficiency vs effectiveness: an analysis of tertiary education across Europe. *Public Sect. Econ.*, 42, 381–414.
29. Johnes J, 2006. Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education, *Economics of Education Review*, Volume 25, Issue 3.
30. Johnes J, Yu L, 2008. Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis, *China Economic Review*, Volume 19, Issue 4, Pages 679-696, ISSN 1043-951X.
31. Johnes G, 2013, Efficiency in English higher education institutions revisited: a network approach, *Economics Bulletin, AccessEcon*, vol. 33(4), pages 2698-2706.
32. Kashim R, Kasim MM, Abd Rahman R, 2017. Measuring efficiency of a university faculty using an extended hierarchical network dea model: A framework, *Advanced Science Letters*, 23 (9), 9090-9093
33. Kirjavainen T, Loikkanent H, 1998. Efficiency differences of finnish senior secondary schools: An application of DEA and Tobit analysis, *Economics of Education Review*, Volume 17, Issue 4, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775797000484>
34. Koçak D, Türe H, Atan M, 2019. Efficiency Measurement with Network DEA: An Application to Sustainable Development Goals 4, *International Journal of Assessment Tools in Education*, Vol. 6, No. 3, 415–435.
35. Lavado RF, Cabanda EC, 2009. The efficiency of health and education expenditures in the Philippines. *Central Eur. J. Oper. Res.*, 17, 275–291.
36. Lee BL, Johnes J, 2021. Using network DEA to inform policy: The case of the teaching quality of higher education in England, *Higher Education Quarterly*.
37. Marinescu C, 2011. *Educația-perspectiva economică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
38. Pop L, 2019. Thematic Report on In-work poverty Romania, *European Social Policy Network*
39. Ramzi S, 2019. Modeling the Education Supply Chain with Network DEA Model: The Case of Tunisia, *J. Quant. Econ.* 17, 525–540.
40. Ray SC, 1991. Resource-Use Efficiency in Public Schools: A Study of Connecticut Data, *Management Science* 37(12):1620-1628.
41. Renato AV, Carolyn-Dung TT Tran, 2018. Performance of private higher education institutions in Vietnam: evidence using DEA-based bootstrap directional distance approach with quasi-fixed inputs, *Applied Economics*.
42. Sav GT, 2013. Four-Stage DEA Efficiency Evaluations: Financial Reforms in Public University Funding, *International Journal of Economics and Finance*, 5 (1), 24-33. <https://corescholar.libraries.wright.edu/econ/84>

43. Dr. Neeta Saxena, Dr. Neha Jain, 2018. Evaluation of Performance Based Appraisal System in Higher Education Sector using DEA and AHP, Journal: International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication.
44. Scippacercola S, D'Ambra L, 2014. Estimating the Relative Efficiency of Secondary Schools by Stochastic Frontier Analysis. *Procedia Econ. Finance*, 17, 79–88.
45. Sinuanystern Z, Mehrez A, Barbooy A, 1994. Academic departments efficiency via DEA, Journal: *Computers & Operations Research*.
46. Mehdi Shamohammadi, Dong-hyun Oh, 2019. Measuring the efficiency changes of private universities of Korea: A two-stage network data envelopment analysis, *Technological Forecasting and Social Change*.
47. Surdilă MA, 2013. Rolul educației asupra creșterii economice în România, *Ecostudent - Revistă de cercetare științifică a studenților economiști*, Nr.1.
48. Șerban AC, 2012. Implicații ale nivelului de educație asupra pieței muncii, *Economie teoretică și aplicată Volumul XIX, No. 3(568)*
49. Thanassoulis E, De Witte K, Johnes J, Johnes G, Karagiannis G, Portela CS, 2016. Applications of Data Envelopment Analysis in Education. In *Data Envelopment Analysis; Zhu, J., Eds.; International Series in Operations Research & Management Science*, Springer: Boston, MA, USA, Volume 238, pp. 367–438.
50. Tușa A, Voinia CS, Dumitrașcu DD, 2012. Finanțarea învățământului preuniversitar în U.E., *Analele Universității “Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu, Seria Inginerie*, Nr. 4.
51. Yuan Y, Shan M, 2016. The Educational Efficiency Evaluation Framework: By Using DEA Model and CA Method. *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, 6, 923–926.
52. Worthington AC, 2001, An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education, *Education Economics* 9(3):245-268
53. Asociația de Analiză Decizională și Strategică, *Employment and Social Developments in Europe (ESDE)*, publicat în iunie 2019
54. OECD (2007), “Indicator A8 How does participation in education affect participation in the labour market?”, in *Education at a Glance 2007: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
55. OECD (2019), “How does educational attainment affect participation in the labor market?”, in *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
56. OECD: *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
57. The British Council. Chapter 1: Introduction to the UK Higher Education System. Available online: https://www.britishcouncil.in/sites/default/files/higher_education_system_of_uk.pdf.
58. Ratele de ocupare a forței de muncă în funcție de sex, vârstă și nivel de studii, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>.

PECULIARITIES OF MOTIVATIONAL EXPRESSION IN ATHLETES STUDENTS

Aleksandras Lerner

Lithuanian Sports University

Sarunas Sniras

Lithuanian Sports University

ORCID: 0000-0003-0838-2317

ABSTRACT

Purpose and context. Motivation is undoubtedly one of the key components of students' success in sport. It has been argued that psychological factors such as good psychological preparation and athlete motivation increasingly make the difference between winning and losing students. The motivation of students who play sport is also intrinsically linked to their athletic development and goal achievement. Although there has been a considerable amount of research in this area, it is not sufficiently clear whether there is a difference in sport motivation between students who play sport. The aim of this study was to assess the expression of sport motivation in student-athletes. Methods and organisation of the study: The Sport Motivation Scale was used to assess the sport motivation of sports students. The Sport Motivation Scale consisted of 28 items, all of which were divided into 7 subscales: intrinsic motivation - to learn; intrinsic motivation - to achieve excellence; intrinsic motivation - to experience; extrinsic motivation - to identify, to be identified; extrinsic motivation - to be unconsciously accepted by the outside world; extrinsic motivation - to be externally controlled; extrinsic motivation - to be directly controlled; and amotivation. Participants. The study involved 118 student athletes studying at Lithuanian higher education institutions. Results. Extrinsic motivation is less important for both male and female students in sport. In contrast, female students are less amotivated by sport and reported that they rarely participate in sport due to their careers. Conclusions: Coaches need to focus more on building intrinsic motivation among student-athletes.

Keywords: student-athletes, sports, motivation.

**REVIEWING THE ACADEMIC LANDSCAPE: THE IMPLEMENTATION OF
ELEARNING INITIATIVES IN HIGHER EDUCATION**

Zohaib Hassan Sain

Superior University

ORCID: 0000-0001-6567-5963

ABSTRACT

This paper explores the challenges tied to infrastructure, pedagogical considerations, and the effective integration of technology to enrich the learning experience. Technology integration is viewed as a means to augment learning, not as a replacement for educators. Both educators and students grapple with the ramifications of eLearning. Universities face increasing demands for quality and flexibility to cater to diverse student needs, necessitating tailored course designs to align with varied educational requirements. Educators must adapt their teaching styles to accommodate changing student learning preferences, which can result in heavier workloads necessitating proactive management. Furthermore, eLearning poses a potential challenge to the traditional university structure. As institutions confront pressure to depart from traditional facilities and lecture-centric teaching methods, they must carefully navigate this transition. While the benefits of eLearning are eagerly anticipated, thoughtful assessment of the implications of eLearning program implementation is imperative. In the UK, many universities are embracing technology for eLearning solutions, yet some costly implementations fall short in terms of engaging learners and promoting active participation. These implementations often function as content repositories, lacking robust pedagogical practices. When institutions adopt eLearning without a strong pedagogical foundation, activities may prioritize technology over student progress and engagement.

Keywords: eLearning, Higher Education, Quality Assurance, Teaching and Learning Styles.

INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE E-LEARNING LANDSCAPE IN PAKISTAN

Zohaib Hassan Sain

Superior University

ORCID: 0000-0001-6567-5963

ABSTRACT

Information technology (IT) plays a pivotal role in advancing the e-learning landscape in Pakistan, providing essential resources for the development of e-educational systems. In the contemporary era, the widespread adoption of the internet across the nation has transformed individuals into e-learners as they navigate online spaces. This research endeavor aims to delve into the repercussions of evolving information technology trends on the e-learning ecosystem in Pakistan. It elucidates the advantageous IT trends that cater to the needs of various stakeholders, including educators, trainers, students, and knowledge seekers. These IT trends offer flexibility, enabling learners to access information, lectures, training materials, digital notes, and e-books conveniently from the comfort of their homes, workplaces, or businesses at their preferred times.

Keywords: E-Learning, ICT, Information Technology.

EXPLORING PERCEPTIONS OF EMPLOYABILITY SKILLS AMONG B-SCHOOL STUDENTS

Dr. Atul Kumar

D. Y. Patil B-School, Boston International College

ORCID: 0000-0003-3859-0686

Dr. Pooja Patil

D. Y. Patil B-School

Dr. Satyavan Misal

D. Y. Patil B-School

Dr. Rituraj De

D. Y. Patil B-School

Dr. Rishav Jivrajika

D. Y. Patil B-School

Abstract

The declining demand for MBA programs at mid-tier and lower-tier B-schools has raised concerns about the employability of their graduates. This decline in demand prompted relaxed admissions criteria, resulting in an influx of students, potentially lowering the standards of MBA graduates and affecting their employability. A report in the Economic Times revealed that a mere 10 percent of B-school graduates are considered employable. Aspiring Minds, a skill assessment company, echoed this concern in a press release, citing the National Employability Report 2012. According to their findings, employability rates for 2011 MBA graduates were less than 10 percent in functional roles like HR, marketing, and finance. For specialized roles requiring exceptional cognitive and English skills, such as business consulting and analyst positions, employability rates were even lower, standing at 2.5 percent and 7.9 percent, respectively. To address these concerns, this study investigates the current perception of employability skills among students from selected B-schools in Pune through a survey of 500 students.

Keywords: B-Schools, Perception, Employability Skills, Student

Introduction

The Indian Institute of Social Welfare and Business Management set-up in Kolkata (formerly Calcutta) in 1953 was the first institute to offer an MBA degree in India. Although Xavier's Labor Relations Institute (XLRI), established in Jamshedpur in 1949, is the first Indian management institute. But it did not offer an MBA program at that time. IISWBM was a joint effort between the Government of West Bengal, the University of Calcutta and the state's robust business community to promote management education in the country. The institute actually mentored the elite Indian Institute of Management (IIM) in Calcutta established in 1961 in its early years. IIM-Ahmedabad was also set-up in the same year and together they were and are still considered the best B-schools in India. While the older B-schools are considered the best, few of the newer institutes are also making a name for themselves in the field of business education. Primary among these new business schools are Symbiosis Institute of Business Management (SIBM) in Pune, Indian School of Business (ISB) in Hyderabad, and Management Development Institute (MDI) in Gurgaon to name a few.

As the Indian economy began to expand, many entrepreneurs started their own B-schools anticipating an increase in demand for professionally trained management graduates. It is estimated that today India is home to around 6000 B-schools offering MBA and PGDBM courses (Taxila Business School, 2022).

One of the effects of the declining demand for MBA programs at mid-tier and lower-tier B-schools is reducing the employability of students who complete these courses. When these schools began to experience a drop in demand for admissions, they relaxed their admissions criteria, resulting in virtually every graduate entering these institutions. This has led to a drop in the standards of the MBA graduates resulting in their low employability.

Around the world, the Master of Business Administration (MBA) provides value and meaning to the business community. Every business organization has its own employability requirements. On the one hand, it is difficult for recent MBA graduates to be employed if they lack the basic skills and experience for employability. On the other hand, organizations suffer if their employees are ill-equipped to handle problems that require a unique and practical skill set. Organizations are therefore looking for candidates who can perform at a consistently high level, are trained to perform new tasks and can have the skills needed to solve basic and complex problems.

A significant problem faced by many recent MBA graduates in India is lack of employability due to poor quality of education and lack of practical knowledge. Both challenges manifest themselves in the work environment and cause damage due to insufficient work performance. Therefore, more emphasis should be placed on understanding the relevance of professional courses such as the MBA, not only in providing managerial knowledge, but also in addressing other priorities that will enable graduates to perform better in their future work roles (Baruch et al., 2019).

This study looks at the current perception on employability skills of the students from select B-schools from Pune by way of a survey of 100 students.

Literature Review

Assocham (2016) reported that only 7% of graduates who graduated from the top 20 B-schools in India could get satisfactory employment and were considered employable in the industry. The other 93% of secondary and junior B schools either experienced extended periods of unemployment or settled into jobs earning only INR 8,000-10,000 per month. Lack of hands-on practical training for B-school graduates and poor industry-related knowledge of faculty members in B-schools are the two main reasons for low employability. Similarly, Aspiring Minds (2012) reports that more than 90% of graduates from B-school programs across India are unemployable, indicating a significant knowledge and resource gap that directly affects their employment prospects.

Several factors contribute to the skills shortage in MBA education. FICCI and Ernst and Young (2014) reported that B-school students in India have low employability due to outdated curriculum and lack of quality teachers. In addition, weak links between industry and academia, low impact on research output, and lack of freedom for MBA faculty members to introduce innovative courses create a skills gap for MBA graduates.

Several studies suggest that improving the employability skills of recent MBA graduates will help bridge the skills gap that exists in industry and academia (Hughes et al., 2011; Taylor and Hooley, 2014; Abrahamson et al., 2016; Agarwal et al., 2019). Some researchers have identified the core skills that industry requires from MBA graduates (Benson et al., 2014; Ayoubi et al., 2017). Several studies have also examined the cause of the skill gap in MBA programs at B-schools in India (Pandiyani, 2011; Bansal and Agarwal, 2019; Bhatia and Panneer, 2019).

Communication is essential and can have a significant impact on the performance of MBA graduates. Charles and Krishnan (2014) argued that most MBA graduates in India have poor English skills, although they were taught in English-medium schools during their education. In addition to communication, several other employability skills are needed to prepare MBA graduates for the workforce.

India is increasingly becoming a knowledge-based economy that depends on fresh MBA graduates to fill various unique roles in the work environment and contribute to the long-term growth of organizations (Dhingra, 2017). As a result, employability is key and MBA graduates are expected to have the required knowledge and skills that can help them translate their performance into successful outcomes.

The human capital of a B-school represents all the tacit and explicit knowledge, skills, expertise and work experience of the B-school, students and academic staff (Sardesai and Guthrie, 2018). It also reflects research results, newly created knowledge and patents registered by its faculty. Faculty members' experience in the field and their learning through research improves employability outcomes by creating better learning experiences for students (Hora et al., 2020).

A study by way of a self-assessment of employability skills of the MBA students is not seen on record. This research endeavors to fill this gap.

Methodology

To draw meaningful inferences and conclusions, a minimum sample size of 100 is recommended (Alreck and Settle, 2003). In line with this guidance a sample size of 100 was fixed. Convenience sampling method was followed. Around 200 questionnaires were sent to second year MBA students from different B-Schools from Pune. 100 responses were received over a month, indicating a response rate of around 50%. Neither the name of the respondent nor of the Institution was recorded for ensuring confidentiality. In fact, it was only when the respondents were assured of their confidentiality, they agreed to cooperate. A questionnaire was designed in Google Forms. It was divided into following parts:

- a. Demographic Profile
- b. Perception about employability skills

The questionnaire had following features:

- a. Responses were sought by way of a selection from a range of options
- b. In seeking agreement or disagreement on a particular issue, the sequence of responses was designed as under –

0 – No option

1 – Somewhat agree

2 – Completely agree

3 – Somewhat disagree

4 – Completely disagree

“No option” choice was deliberately kept as the 1st response in order to provide an early exit option to those who either didn't know the answer or didn't want to answer. The questionnaire was tested for reliability and it returned a Cronbach Alpha score of 0.871 and hence was considered reliable. The questionnaire is given at the end of the article.

The hypothesis set was:

Ho: There is a positive perception amongst the MBA students about their employability skills

Ha: There is a negative perception amongst the MBA students about their employability skills

The hypothesis was tested based on the average agreement/disagreement responses to the ten statements in the questionnaire related to possessing employability skills.

The average agreement/disagreement response of the 100 respondents for all the related statements was taken as the sample mean and it was compared with a hypothesized population mean of 50% agreement/disagreement connoting an event by chance and not due to any statistical significance. A t-test was applied at 95% confidence level and based on the p-value the null hypothesis was tested for rejection or non-rejection.

Data analysis and interpretation

51 respondents were male whereas 49 were female. 17 were from the Northern region of Pune, 33 were from the Eastern region, 26 were from the Western region, and 24 were from the Southern region. 38 respondents were from the Marketing specialization, 16 were from the Finance specialization, 24 were from HR specialization, and 22 were from other specializations.

The average disagreement responses to the questionnaire were as under:

Table 1: Summary of responses to the questionnaire

Statement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average
Disagreement %	86%	88%	82%	83%	90%	84%	81%	89%	88%	81%	85%

Based on the above summary average sample mean the hypothesis was tested as under:

Table 2: Testing of Hypothesis

Parameter	Value
Sample Mean (\bar{x})	85%
Hypothesized population mean (μ)	50%
SD of sample	0.834908
n (sample size)	100
t-value= $\text{abs}((\bar{x} - \mu) / (s/\sqrt{n}))$	4.2188
p-value = $\text{tdist}(t,(n-1),1)$	0.00003
Decision	Reject Null

Thus, the null hypothesis, there is a positive perception amongst the MBA students about the programs employability potential, was rejected in favor of its alternate, there is a negative perception amongst the MBA students about the programs employability potential.

Conclusion

MBA students are quite pessimistic about their employability skills after doing the two-year MBA program. Despite facing declining demand and questionable quality of course content and faculty, the MBA remains one of the most preferred postgraduate courses in India, according to a survey by university search engine India College Search. It is still believed to be the common man's ticket to a high-profile job and a better quality of life. A degree allows individuals to acquire a vast amount of knowledge and acquire key skills in a relatively short period of time. Clearly, the mighty MBA still holds much promise and has the ability to live up to its lofty standards. All of these programs require a well-thought-out and deliberate strategy to overcome the challenges that plague them today. Special skill development initiatives are required from the University and the B-schools to improve the situation.

References

1. Abrahamson, E., Berkowitz, H. and Dumez, H. (2016), “*A more relevant approach to relevance in management studies: an essay on performativity*”, *Academy of Management Review*, Vol. 41 No. 2, pp. 367-381, doi: 10.5465/amr.2015.0205.
2. Agarwal, A., Sandiford, P. and Wells, S. (2019), “*Exploring the ‘X factor’ to excavate the value of an MBA*”, *Academy of Management Proceedings*, Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management, Vol. 2019 No. 1, p. 18947
3. Alreck P.L. and Settle R.B (2003). *The Survey Research Handbook*. McGraw-Hill Education. London.
4. Aspiring Minds (2012), “*National employability report*”, available at: www.aspiringminds.com/research-reports/national-employability-report-mba-graduates-2012/ (accessed 09 December 2020).
5. Assocham (2016), “*Only 7% MBA graduates are employable*”, available at: www.business-standard.com/article/pti-stories/only-7-per-cent-mba-graduates-employable-asso-cham-study-116042700823_1.html (accessed 18 August 2021).
6. Ayoubi, R.M., Alzarif, K. and Khalifa, B. (2017), “*The employability skills of business graduates in Syria*”, *Education + Training*, Vol. 59 No. 1, pp. 61-75
7. Bansal, S. and Agarwal, M. (2019), “*To study the gap between the education and industrial expectations of management graduates*”, *Shanlax International Journal of Management*, Vol. 7 No. 2, pp. 14-19
8. Baruch, Y., Bhaskar, A.U. and Mishra, B. (2019), “*Career dynamics in India: a two-wave study of career orientations and employability of graduates*”, *Personnel Review*, Vol. 49 No. 3, pp. 825-845
9. Benson, V., Morgan, S. and Filippaios, F. (2014), “*Social career management: social media and employability skills gap*”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 30, pp. 519-525
10. Bhatia, S.M. and Panneer, S. (2019), “*Globalization and its impact on business education in emerging economies: a case of India*”, *South Asian Journal of Human Resources Management*, Vol. 6 No. 2, pp. 278-291.
11. Charles, A.E. and Krishnan, R. (2014), “*Essence of employability skills for B school students in India (with special reference to Coimbatore in Tamil Nadu, South India)*”, *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, Vol. 8 No. 16, pp. 112-119.
12. Dhingra, M. (2017), “*Higher education and professional graduates’ employability status-an alarming situation for India*”, *Amity Global Business Review*, Vol. 12 No. 2, pp. 77-84.
13. FICCI and Ernst and Young (2014), “*Higher education in India: moving towards global relevance and competitiveness*”, available at: https://smartnet.niua.org/sites/default/files/resources/EY-higher-education-in-india_0.pdf (accessed 18 August 2021).
14. Hora, M.T., Newman, R.Y., Hemp, R., Brandon, J. and Wu, Y.J. (2020), “*Reframing student employability: from commodifying the self to supporting student, worker, and societal well-being*”, *Change: The Magazine of Higher Learning*, Vol. 52 No. 1, pp. 37-45
15. Hughes, T., Bence, D., Grisoni, L., O’regan, N. and Wornham, D. (2011), “*Scholarship that matters: academic-practitioner engagement in business and management*”, *Academy of Management Learning & Education*, Vol. 10 No. 1, pp. 40-57
16. Pandiyani, A.V.R. (2011), “*Employers’ perspective of MBA curriculum in meeting the requirements of the industry*”, *Management and Labour Studies*, Vol. 36 No. 2, pp. 143-154

17. Sardesai, M.A. and Guthrie, J. (2018), “*Human capital loss in an academic performance measurement system*”, Journal of Intellectual Capital, Vol. 19 No. 1, pp. 53-70

18. Taxila Business School. (2022). *Top 50 Business Schools in India, Top B Schools in India, Best B Schools*. Taxila Business School. Retrieved 30 July 2022, from <https://taxila.in/blog/top-50-business-schools-in-india/#:~:text=During%20the%20last%2010%20years,business%20schools%20offering%20PGDM%20%26%20MBA.>

19. Taylor, A.R. and Hooley, T. (2014), “*Evaluating the impact of career management skills module and internship programme within a university business school*”, British Journal of Guidance & Counselling, Vol. 42 No. 5, pp. 487-499

QUESTIONNAIRE		
A study of B-school student’s perception on their employability skills		
PROFILE INFORMATION		
1	Name of the Respondent (optional)	
2	Gender (Male, Female)	
3	Zone (North, East, West, South)	
4	Specialization (Marketing, Finance, HR, Other)	
I. Views about employability skills		
Rate the following statements on a scale of Cannot Say, Somewhat Agree, Strongly Agree, Somewhat Disagree, Strongly Disagree		
No	Statement	Response
1	We have excellent oral communication skills	
2	We have excellent written communication skills	
3	We have reasonable negotiation skills	
4	We have reasonable analytical skills	
5	We have good conceptual skills	
6	We are good at managerial skills	
7	We are good at creativity	
8	We can think practically in the light of the circumstances	
9	We are good at problem-solving skills	
10	We have excellent IT skills	

CRISIS IN EDUCATION IN KOSOVO

Salija Bangoji

Abstract

The general crisis that affected all spheres of society, both in Kosovo and in many countries in the world, had a great impact on education at all levels. In many media and public debates, the issue of education is on the agenda of those responsible, but there is still no progress in overcoming the problems that occur every day. The solution approach must be much more serious, education must not suffer like this for long, but the authorities should engage without hesitation and bring education to the place it deserves. One gets the impression that education in Kosovo is becoming a political issue, and since the political elite that is currently dealing with the issue of education is somehow unable to cope with everyday challenges. The fact is that they try, but we always get to the point that new situations are resolved with strikes and demands for the resignation of the authorities, thus destroying education even more and everyone loses, especially those who are getting an education. We will put special emphasis on education in classes in the Bosnian language and problems that are more pronounced than in the majority Albanian, Turkish and other communities. Here we mention the lack of professional staff in the teaching process, which is due to the fact that conditions have not been created for young people to be educated in various subjects at colleges in their native language. The aim of this work is to discover the causes and try to find ways to overcome the crisis in education in Kosovo.

Keywords: Crisis in education, contemporary problems, suppression of the crisis.

MENTAL CHRONOMETRY IN AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE – CONTROL STUDY

Rahma Tahseen Nayef

Department of Special Education- College of Basic Education / University of Duhok, Duhok / Kurdistan Region of Iraq

Assistant Professor Dr. Ahlam Muhammad Taher Saleem

Psychology, Head of Special Education Department- College of Basic Education / University of Duhok, Duhok / Kurdistan Region of Iraq

Dr. Yousif Ali Yaseen

Consultant Psychiatrist and Assistant Professor in Psychiatry , College of Medicine – University of Duhok, Duhok / Kurdistan Region of Iraq

Prof. Dr. Haval Younis Yacoob

Biophysics, Department of Physic - College of Science / University of Duhok, Duhok / Kurdistan Region of Iraq

Introduction

Mental chronometry is the scientific study of cognitive processing speed which is measured by reaction time (RT), which is the elapsed time between the onset of a stimulus (e.g., visual or auditory) and an individual's response. This study aims at measuring the RT among patients with autism spectrum disorders (ASD) and comparing it with normal children.

Methods:

Through a case- control study which was conducted between Oct. 2022 -Jan 2023 in Duhok City - Kurdistan Region of Iraq, and through a convenient sampling, (60) children with ASD aged between 3-6 years old (diagnosed clinically by psychiatrists and confirmed by CARS scale) were selected from different governmental and non-governmental centers of ASD, and similar number of matched normal children were selected from different kinder gardens. The RT of both group were measured using the fit light trainer device and the RT test games (through iPad). SPSS program was used for data analysis, using independent t-test and ANOVA one-way tests. The significant level of difference was identified in a p-value <0.05.

Results:

Regarding the socio-demographic characteristics of the ASD and normal children, the mean age of ASD was 4.60 (SD=0.92), and the age of the normal children group was exactly the same. Similarly, 48 child (80%) were male in both ASD and normal group. 35 (58.33%) of ASD were from moderate Socioeconomic (SE) state, while 32 (53.33%) of the normal group were of moderate SE level. 35 (58.33%) of ASD were born by NVD, while 32 (53.33%) of the normal group. The mean BMI of the ASD was 17.03 (SD= 3.50), however, of the normal children was 19.23 (SD= 3.14).

Regarding the RT, there was highly statistically significant difference between ASD and normal group of mean RT measures, and this was true for the three measured senses:

The RT of ASD measured through visual sense (trial) was 3.64 (SD=2.16), while for the normal control group was 13.19 (SD= 2.41), the p-values was <0.0001. The RT of ASD measured through audio sense (second) was 1835.23 (SD =757.95), while for the normal group was 697.12 (SD = 87.83), P- value was <0.0001. However, the RT of the ASD measured through touch sense (second) was 1550.89 (SD = 499.76), while of the control group was 752.67 (SD=124.02), p- value was <0.0001.

Conclusion:

Measuring the information processing mechanism (namely reaction time) showed significant impairment in RT among ASD in comparison to normal children and this was true for the three senses measured (visual, auditory and touch). Similar studies, involving larger samples from different areas and involving other sense organs, are indicated to confirm the results.

ROMANTİK İLİŞKİLERDE KİŞİLER ARASI HATAYA İLİŞKİN RUMİNASYON ÖZ-ANLAYIŞ VE YAŞAM DOYUMUNUN İNCELENMESİ

Sevda ACAR

Klinik Psikoloji Anabilim Bilim Dalı

ORCID: 0000-0001-5152-382X

Özet

Bu çalışmanın amacı, romantik ilişkisi olan yetişkin bireylerde kişiler arası hataya ilişkin ruminasyon, öz anlayış ve yaşam doyumunun incelenmesidir. Bu çalışma ilişkisel yöntem kullanarak yürütülecektir. Çalışmanın örnekleme Amaçsal örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evreni 18 yaş ve üzeri romantik ilişkisi olan bireylerdir. Araştırmaya Türkiye ve KKTC’de yaşan 234 kadın 182 erkek olmak üzere toplam 416 yetişkin bireyin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara Sosyodemografik Bilgi Formu, Kişilerarası hataya ilişkin Ruminasyon Ölçeği, Öz-Anlayış Ölçeği ve Yaşam Doyumu Ölçeği çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre romantik ilişki yaşayan bireylerin Öz Anlayış Ölçeği puanları ile Kişilerarası Hataya İlişkin Ruminasyon Ölçeği ve Yaşam Doyumu Ölçeği puanları arasında istatistik açıdan anlamlı korelasyonların olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Romantik ilişki yaşayan bireylerin Kişilerarası Hataya İlişkin Ruminasyon Ölçeği ile Yaşam Doyumu Ölçeği puanları arasında istatistik açıdan anlamlı ve negatif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Romantik ilişki yaşayan bireylerin Öz Anlayış Ölçeği puanlarının Yaşam Doyumu Ölçeği puanlarını istatistik açıdan anlamlı şekilde yordamadığı görülmüştür. Bunun yanında romantik ilişki yaşayan bireylerin Kişilerarası Hataya İlişkin Ruminasyon Ölçeği puanlarının Yaşam Doyumu Ölçeği puanlarını istatistik açıdan anlamlı ve negatif biçimde yordamaktadır. Yapılan bu çalışmaya göre kişilerarası hataya ilişkin ruminasyonun iyi oluş açısından önemli bir etkiye sahiptir. Bu neden ile klinisyenlerin ve araştırmacıların kişilerarası hataya ilişkin ruminasyon ile daha çok çalışma ihtiyacı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: romantik ilişki, öz anlayış, öz şefkat, ruminasyon, yaşam doyumu

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERPERSONAL ERROR RUMINATION, SELF-UNDERSTANDING, AND LIFE SATISFACTION IN ROMANTIC RELATIONSHIPS

Abstract

The purpose of this study is to examine interpersonal error-related rumination, self-understandings and life satisfaction in adult individuals in romantic relationships. This study will be conducted using the relational method. The content of the study was selected using the purposive method. The population of the research is individuals aged 18 and over who are in romantic relationships. The research involved changing the genders of a total of 416 adults, 234 women and 182 men, living in Turkey and TRNC. The Sociodemographic Information Form, Rumination Scale for Interpersonal Error, Self-Compassion Scale and Life Satisfaction Scale were prepared online for the participants. It has been reached that there are no statistically significant differences between the Self-Compassion Scale scores, where the study will have a romantic relationship based on success, and the Interpersonal Error Rumination Scale and Life Satisfaction Scale scores. He will have a romantic relationship. It has been determined that there is a statistically significant and negative development between the Interpersonal Error Relation Rumination Scale and Life Satisfaction Scale scores. Will have a romantic relationship.

It was observed that Self-Compassion Scale scores did not statistically significantly predict Life Satisfaction Scale scores. In addition, scores on the Rumination Scale for Interpersonal Error who will have a romantic relationship predict the scores on the Life Satisfaction Scale in a statistically significant and negative way. According to this study, all interpersonal errors have an important effect on well-being. For this reason, clinics and researchers are increasingly studying rumination related to interpersonal error.

Keywords: romantic relationship, self-understanding, self-compassion, rumination, life satisfaction.

A STUDY ON CRISIS SITUATIONS IN ADOLESCENCE

Metanet ALIYEVA

Psikoloji Bilimsel Araştırmalar Enstitüsü

Abstract

In this study, crisis situations that can be encountered in adolescence are discussed. As it is known, adolescence period is one of the critical periods that determines the future development of the individual and acts as a "crossing bridge" between childhood and adolescence. The term "crisis" used in adolescence is used to emphasize the gravity, complexity and difficulty of the transition from childhood to adulthood. In this study, a study was conducted on adolescents aged 13-14 in order to examine the characteristics of the crisis experienced during adolescence. In this study, it is aimed to analyze the crisis situation in adolescents, and also to prepare a crisis intervention plan. A total of 224 students participated in the research. Demographic questionnaires, scales used in crisis situations and Brief Symptom Inventory were used in the research. In the first stage of the study, the crisis status of the participants was determined, and in the second stage, the Brief Symptom Inventory was applied to the participants with high crisis rates. At the same time, the analysis of the research conducted in the research and the results obtained are stated. Thus, the role of intervention during crisis has been confirmed once again, with the emergence of important results regarding the crisis situation in adolescents as a result of our research. A crisis intervention program was prepared based on the statistical and scientific results obtained.

Keywords: Crisis, age crisis, adolescence

Ergenlik dönemi, çocukluk ve gençlik dönemi arasındaki sınırdır. Çocukluktan ergenliğe geçiş, bu dönemdeki gelişimin ana içeriğine ve belirli farklılıklarına dayanmaktadır. Ergenliğin geçiş dönemi, "kriz" dönemi olarak adlandırıldığı bilinmektedir. Bu tesadüfi değildir. Ergenin vücudundaki psikofizyolojik değişiklikler ilişkilerin değişmesi, kendilerine ve başkalarına karşı tutumlardaki değişiklikler, davranış ve tutumlarının yeniden yapılandırılması, "Ben" deki yeni potansiyel fırsatların ve niteliklerin algılanması üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Göz önünde bulundurduğumuz bu faktörler, ergenin zihinsel, entelektüel, ruhsal ve psikolojik niteliklerinin bütünleşmesine ve en önemlisi kimliklerinin doğrulanmasına, fikir ve isteklerinin bu doğrultuda yönlendirilmesine yol açar. Ergenlik dönemi krizleri toplumsal yaşamın ona verdiği belirli bir sosyolojik ihtiyacı karşıladığında, yani gelişmekte olan gencin yetişkinler dünyasında belirli bir pozisyon almak istediğinde edildiği özelliklerle, artan bağımsızlık ihtiyaçlarıyla bu bağımsızlığı gerçekleştirme fırsatı arasında meydana gelir. Bu dönemde yetişkinler genellikle yeni ihtiyaçları karşılayacak koşullar yaratarak krizi önlemeye çalışırlar. Bununla birlikte, deneyimler, çocukların, bir kural olarak, ebeveynlerini, sonradan yetkisiz eylemlerde bulunarak güçlerini test etmeye ve kişisel çabalarının bir sonucu olarak bağımsızlıklarını genişletmeye teşvik ettiğini göstermektedir. Bu tür çatışmalar sırasında ergen kendini tanımaya, değerlendirmeye, potansiyelini görmeye, kendini onaylama ihtiyacını karşılamaya başlar. Ergenlikte böyle durumlar olmadığında, ergenlik dönemi sakin ve çatışmasız olduğunda sonradan gecikmiş, daha karmaşık kriz durumları meydana gelir. Bu, 17-18 yaşlarında, bazen biraz daha sonra kendini gösterir ve çocuğun uzun süreli çocuksu pozisyonunu karakterize eder. Böylece ergen, nispeten korkusuz bir ortamda bağımsızlık mücadelesinde kendini tanıma ve kendini onaylama ihtiyaçlarını karşılar. Sadece özgüven duygusu yaratmakla kalmaz, aynı zamanda ahlaki kurallar da şekillenir. Bu da gelecekte yaşamın zorluklarıyla başa çıkmanızı sağlar [3; 104]

Bu yaşta, zorluklar sanki gençleri her yandan kapsıyor. Onlarla birçok karmaşık konunun ele alınması gerekiyor: Eğitimle ilgili (okumak istese de istemese de okumalıdır), aileyle ilgili (ebeveynlerle ilişkileri ağırlaştırmamak için), akranlarla iletişimle ilgili (arkadaş bulmak, kaybetmemek) ve kendini geliştirmeyle ilgili (kendinin olumsuzluk durumu, öfke duygusu, depresyonla mücadelesi), tembellik ve diğer utançların üstesinden gelmek, kendini ve başkalarını sevmek, planlar yapmak, hayal kurmanın olumlu gücünü bulmak. Herhangi bir zorlukla başa çıkabilmek için bir kişinin yaşam planları yapması gerekir. Ergen kendi pozisyonundan, durumundan memnun değilse, daha önce benimsediği veya alışık olduğu davranışın artık işe yaramadığı anlamına gelir. Sorunu çözmek için yeni araçlar bulunmalıdır [7; 14]. Bu zaman ona yaratıcı yeteneği, yapıcı varsayımları ve doğaçlama yeteneği de yardımcı olabilir. Ergen yeteneklerini geliştirmeli ve tüm fırsatlarını kullanmalıdır. Ancak zorlukların üstesinden gelebilmek için ergenin gerçeğe ve amaca dayalı hedefler, seçimler ve hızlı tepkiler verme becerisine sahip olması gerekir.

Ergenler yetişkin gibi davranmaya çalışırlar, kendilerine yetişkin gibi davranılmayı talep ederler. Bazen öğretmenler ve ebeveynler bu "büyüklük duygusuna" katılmazlar, onlara çocuk gibi davranırlar, her adımlarını kontrol eder, akranlarının önünde hoş olmayan sözler kullanırlar. Ergenlik döneminde erkek ve kız çocukları genellikle bu nedenle yetişkinlere tepki verir, bazen tartışır ve hatta kaba davranırlar. Onların bazıları yetişkinleri taklit eder ve bazı olumsuz davranışlara izin verir (okul kıyafetlerini giymeye karşı çıkmak, sigara içmek, alkol almak vb.). Bu dönemde, iletişim ve kendini onaylama ihtiyacı güçlüdür. Bu nedenle okul ve aile, onları ortak faaliyetlere, topluma hizmet, emek ve iletişime dahil ederek bu temel ihtiyacı karşılayacak koşulları oluşturmalıdır. Ergenler ekilde değerli bir yer almak için çaba gösterirler. Bu, kendini kanıtlamanın bir yoludur. Birinin akranları arasında itibarını kaybetmesi, onurunu ve şerefini kaybetmesi bir ergen için en büyük trajedidir. Bu nedenle, ergen, arkadaşlarının yanında taktiksel olmayan kelimelere, adaletsizliğe, hakaretlere tahammül etmez ve onlara sert tepki verir. Bu temelde bazen ciddi bir çatışma ortaya çıkar [5, 98]. Ergen için ekibin kamuoyunun, arkadaşların görüşlerinin büyük etkisi vardır. Öğretmen onlar için önceki yıllarda olduğu kadar etkili değil. Bu nedenle eğitimci sağlıklı bir ortak kanaat oluşturmaya çalışmalı, eğitim çalışmalarında buna atıfta bulunmalıdır. Bu yaşta arkadaşlık ve dostluk duygusu güçlenir ve yeni bir anlam kazanır [8]. Ergenlerin arkadaşlık konusunda yüksek beklentileri vardır. Kızlar ve erkekler arasındaki dostluk büyüyor. Bu, büyüklük duygusu ve başka bir cinsiyet öğrenme ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Ergenlerin açık, ekip arkadaşlıkları için koşullar yaratmak gerekir. Bir kız ve bir erkek arasındaki arkadaşlık alay konusu edilmemeli veya yasaklanmamalıdır. Aksi takdirde gizli bir arkadaşlığa dönüşebilir ve istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Bu dönemde duygular güçlüdür: genellikle sabırsızlık, delilik ve sertlik kendini gösterir. Bunun nedeni, bazı gençlerin kendilerini kontrol edememeleri, davranış ve tutumlarındaki kabalık ve sertlik ve öz kontrol eksikliğidir. Ergenlerde olumsuzluk durumları genellikle yorgunluk, adaletsizlik, ekip arkadaşlarına ve akranlarına karşı olumsuz tutumlardan kaynaklanır. Öğretmenler ve ebeveynler, ergenin olumsuz duyguların üstesinden gelmesine ve olumlu duyguları güçlendirmesine yardımcı olmalıdır. Bazı ergenlerde (özellikle erkek çocuklarda) öğrenmeye ilgi azalır. Bunu önlemek için, onlarda öğrenmeye olumlu motivasyonlar yaratmak, öğrenmeye ilgi ve ihtiyacı aşılacak, kendini kanıtlama ihtiyacını karşılamak, dış ve iç teşvikleri güçlendirmek, onları öz kontrole, aşağı sınıf öğrencilerinin eğitimine yardım için dahil etmek yararlıdır. Bu yaş grubundaki çocuklar arasında bazen disiplinsizlik ve kanunsuzluk vakaları olabiliyor. Bu genellikle ailelerdeki yetiştirme koşullarından, çatışmalardan, gençlerin denetim eksikliğinden ve olumsuz sokak etkilerine (holiganizm, hırsızlık, sarhoşluk, uyuşturucu bağımlılığı vb.) maruz kalmalarından kaynaklanır. Bu tür vakaları önlemek için ergenlerin boş zamanlarını etkin bir şekilde organize etmek, onları spora, sanata, okumaya, sosyal hizmete, sosyal iletişime dahil etmek gerekir [5, 115].

Unutulmamalıdır ki ergenlik, çocukluktan gençliğe geçiş dönemidir. Bu dönemde hem çocukluk hem de ergenlik belirtileri kendini gösterir. Geçiş dönemindeki temel zorluk, yetişkinler ve ergenler arasındaki ilişkideki sorunlardır. Bu güçlüklerin üstesinden, ergenlerin yaş özellikleri dikkate alınarak, ihtiyaçlarını karşılayacak koşulların yaratılması, onlarla doğru iletişim kurulması ve faydalı etkinliklere dahil edilmesi ile gelinebilir.

Ergenlik döneminde yaşanan krizin özelliklerini incelemek amacıyla 13-14 yaş arası ergenler üzerinde bir araştırma yaptık. Bu çalışmada ergenlerde kriz durumunun psikolojik analizi ayrıca krize müdahale planının hazırlanması amaçlanmıştır. Araştırmaya toplam 224 öğrenci katılmıştır. Araştırmada Demografik anketler, Kriz durumunda kullanılan ölçekler ve Kısa Semptom Envanteri kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında katılımcıların kriz durumu belirlenmiş, ikinci aşamada ise kriz oranları yüksek olan katılımcılara Kısa Semptom Envanteri uygulanmıştır. Daha sonra katılımcılarla 8 seanstan oluşan grup terapileri yapılmıştır. Son olarak, katılımcılarla yeniden bir poster sunulmuş ve programın etkililiği göz önünde bulundurularak ergenlerdeki kriz durumunun düzeltilmesine yönelik bir program geliştirilmiştir.

Araştırmaya katılanların demografik özellikleri		N	%
Ailedeki toplam birey sayısı	3	9	%4
	4	92	%41.1
	5	74	%33
	6 veya daha fazla	49	%21.9
Ailedeki çocuk sayısı	1	6	%2.7
	2	119	%53.1
	3	71	%31.7
	4 veya daha fazla	28	%12,5
Ailenin kaçınıcı çocuğusun	1	98	%43.8
	2	88	%39.3
	3 veya sonuncu	38	%16.9
Annenin eğitim düzeyi	Okul	93	%41.5
	Üniversite-lisans	109	%48.7
	Yüksek lisans ve doktora çalışmaları	22	%9,8
Babanın eğitim düzeyi	Okul	74	%33
	Üniversite-lisans	120	%53.6
	Yüksek lisans ve doktora çalışmaları	30	%13.4
Ailenizin maddi durumu	Düşük	11	%4.9
	Orta	61	%27.2
	İyi	124	%55,4
	Çok iyi	28	%12,5
Ebeveynlerin çalışma durumu	İkisi de çalışıyor	82	%36.6
	İkisi de çalışmıyor	4	%1.8
	Sadece babam çalışıyor	130	%58
	Sadece annem çalışıyor	8	%3.6
Annenden gördüğün tutum	Samimi, sevgi dolu ve anlayışlı	201	%89.7
	Soğuk, sevgisiz ve dikkatsiz	7	%3.1
	Baskın, kuralları belirleyen	16	%7.2
Babandan gördüğün tutum	Samimi, sevgi dolu ve anlayışlı	184	%82,2
	Soğuk, sevgisiz ve dikkatsiz	16	%7.1
	Baskın, kuralları belirleyen	24	%10,7
Genel		224	%100

Tablo 1. Araştırmaya katılanların demografik özellikleri

Demografik anket sonucunda aşağıdaki ilginç gerçekler ortaya çıktı. Çalışmaya 103 erkek ve 121 kız katıldı. Araştırmaya katılan deneklerin cinsiyetleri ile “Kişilik Krizin Genel Göstergesi” arasında istatistiksel bir ilişki incelenmiştir. Deneklerin cinsiyeti ile kriz göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi. Sonuçlara göre kadınlar erkeklere göre daha yüksek kriz değerleri gösterdi. Araştırmaya katılan deneklerin “Annenin Eğitim Düzeyi” ile “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” arasında istatistiksel ilişkiye bakılmıştır. Okul mezunu annelerin çocuklarında kriz değerlerinin niversite-lisans ve yüksek lisans-doktora mezunu annelerin çocuklarına göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Araştırmaya katılan deneklerin “Babanın Eğitim Düzeyi” ile “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” arasında istatistiksel ilişki dikkate alınmıştır. Araştırmadan mezun olan babaların çocuklarında krizin değerlerinin niversite-lisans ve yüksek lisans-doktora mezunu babaların çocuklarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan deneklerin “Ailelerin maddi durumu” ile “Kişilik krizinin genel göstergesi” arasında istatistiksel ilişki dikkate alınmıştır. Ankete katılanların ailelerinin mali durumunun kriz performanslarını etkilediği tespit edilmiştir. Düşük gelirli ailelerin çocukları, diğerlerinden daha yüksek kriz değerlerine sahiptir. Orta gelirli ailelerin kriz değerleri iyi ailelere nispeten, iyi gelirli ailelerin ise çok iyi gelirli ailelere nispeten yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan deneklerin “Annenden gördüğün tutum” ve “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” arasında istatistiksel ilişki dikkate alınmıştır. Çocukların annelerinden gördüğü tutumların kriz değerlerini etkilediği tespit edilmiştir. Annelerinden "soğuk, sevgisiz ve dikkatsiz" tutum görenler, "baskın, kural koyucu" annelere nispeten daha yüksek düzeyde kriz gösterdi. "Baskın, kural koyan" annelerin çocuklarında, krizin değerleri "samimi, sevgi dolu ve anlayışlı" annelerin çocuklarından daha yüksekti.

Araştırmaya katılan deneklerin “Babadan grdğğn tutum” ile “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” arasında istatistiksel ilişki incelenmiştir. Çocukların babalarına yönelik tutumlarının, onların kriz değerlerini etkilediği tespit edilmiştir. Babadan "soğuk, sevgisiz ve umursamaz" tutum görenler, "baskın, kural koyan" babalara nispeten daha yüksek kriz oranları gösterdi. "Baskın, kural koyan" babaların çocuklarında, krizin değerleri "samimi, sevgi dolu ve anlayışlı" babaların çocuklarından daha yüksekti.

Araştırmaya katılan ergenlerde kriz tanımlama metodolojisine göre kriz oranının oldukça yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Aşağıdaki tablo, Kriz Kimliği Testinin sonuçlarını göstermektedir.

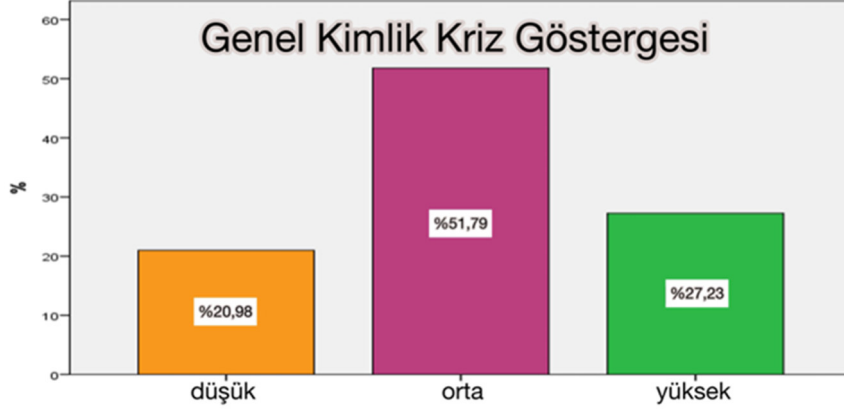
Kriz Kimlik Testi		N	%
Kişilik krizinin genel bir göstergesi	Düşük değer	47	%21.0
	Orta değer	116	%51.8
	Yüksek değer	61	%27.2
Çocuk-ebeveyn, aile ilişkileri	Düşük değer	95	%42.4
	Orta değer	102	%45,5
	Yüksek değer	27	%12.1
Anlam değerleri yönü	Düşük değer	88	%39.3
	Orta değer	109	%48.7
	Yüksek değer	27	%12.1
Duygusal yön	Düşük değer	47	%21.0
	Orta değer	86	%38.4
	Yüksek değer	91	%40,6
Davranışsal yön	Düşük değer	28	%12,5
	Orta değer	80	%35.7
	Yüksek değer	116	%51.8
Kişilerarası ve profesyonel ilişkiler	Düşük değer	16	%7.1
	Orta değer	125	%55,8
	Yüksek değer	83	%37.1
Cinsel yön	Düşük değer	56	%25.0
	Orta değer	137	%61,2
	Yüksek değer	31	%13.8
Stres faktörleri	Düşük değer	83	%37.1
	Orta değer	105	%46.9
	Yüksek değer	36	%16.1
Sosyal istenirlik	Düşük değer	77	%34.4
	Orta değer	126	%56.3
	Yüksek değer	21	%9,4
Genel		224	%100

Tablo 2. “Kriz Kimlik Testi”nin sonuçları

“Kriz Kimlik Testi”nin sonuçları şu şekildedir:

- “Çocuk-ebeveyn, aile ilişkileri” (ÇEİ) - 95 kişi düşük değerler, 102 kişi orta değerler, 27 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Anlam Değerleri yönü” (ADY) - 88 kişi düşük değerler, 109 kişi orta değerler, 27 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- "Duygusal yön" (DY) - 47 kişi düşük değerler, 86 kişi orta değerler, 91 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Davranışsal yön” (DY) - 28 kişi düşük değerler, 80 kişi orta değerler, 116 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Kişilerarası ve Mesleki İlişkiler” (KMİ) – 16 kişi düşük değerler, 125 kişi orta değerler, 83 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Cinsel yön” (CY) - 56 kişi düşük değerler, 137 kişi orta değerler, 31 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Stres faktörleri” (SF) - 83 kişi düşük değerler, 105 kişi orta değerler , 36 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.

- “Sosyal İstenilirlik” (Sİ) - 77 kişi düşük değerler, 126 kişi orta değerler , 21 kişi yüksek değerler aralığında kendini göstermiştir.
- “Kişilik Kriz Göstergesi” (KKG) - 47 kişi düşük değerler, 116 kişi orta değerler.



Görüldüğü gibi genel kişilik krizi oranı düşük değer 47 kişi, orta değer 116 kişi ve yüksek değer aralığında 61 kişiydi. Yüksek değer aralığındaki bu 61 kişiden 50'si rastgele seçilerek önce Kısa Semptom Envanteri, ardından 1 aylık özel bir program, ardından Kısa Semptom Envanteri ve Kriz Kimliği Testi ile test edildi.

Grafik 1. Araştırmaya katılan deneklerin “Kriz Kimliği Testi”nin “Genel Kimlik Kriz Göstergesi” ölçeği sonuçları

50 kişilik programlama öncesi Kısa Semptom Envanteri ön test ve son test sonuçları

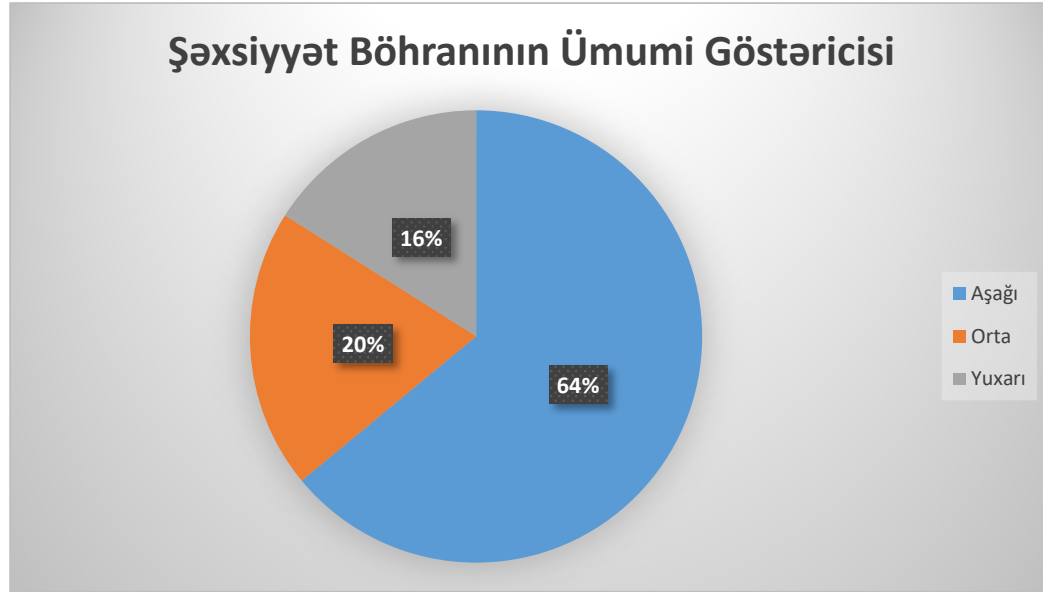
Kısa Semptom Envanter		Önce		Sonra	
		N	%	N	%
Somatizasyon	Düşük	12	%38	32	%64
	Orta	21	%50	14	%28
	Yüksek	17	%22	4	%8
Obsesif- Kompulsif	Düşük	36	%30	42	%84
	Orta	6	%48	5	%10
	Yüksek	8	%36	3	%6
Kişilerarası ilişkiler	Düşük	6	%26	29	%58
	Orta	19	%38	15	%30
	Yüksek	25	%14	6	%12
Depresyon	Düşük	11	%32	31	%62
	Orta	15	%54	12	%24
	Yüksek	24	%40	7	%14
Anksiyete	Düşük	18	%24	28	%56
	Orta	13	%36	14	%28
	Yüksek	19	%42	8	%16
Hostilite	Düşük	7	%26	30	%60
	Orta	16	%32	8	%16
	Yüksek	27	%46	12	%24
Fobik anksiyete	Düşük	20	%34	34	%68
	Orta	12	%20	7	%14
	Yüksek	18	%38	9	%18
Paranoid düşünceler	Düşük	21	%50	33	%66
	Orta	13	%22	10	%20
	Yüksek	16	%30	7	%14
Psikotizm	Düşük	23	%48	29	%58
	Orta	17	%36	13	%26
	Yüksek	10	%26	8	%16
Genel		50	%100	50	%100

Tablo 2. Seçilmiş 50 denek “Kısa Semptom Envanteri” ön test ve son test sonuçları

50 kişilik programlama öncesi Kısa Semptom Envanteri ön test ve son test sonuçları

- Somatizasyon ölçeği - Ön test sonucu: 12 kişi düşük, 21 kişi orta, 17 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 32 kişi düşük, 14 kişi orta, 4 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- Obsesif- Kompulsif ölçeği- Ön test sonucu: 36 kişi düşük, 6 kişi orta, 8 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 42 kişi düşük, 5 kişi orta, 3 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- Kişilerarası ilişkiler ölçeği - Ön test sonucu: 6 kişi düşük, 19 kişi orta, 25 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 29 kişi düşük, 15 kişi orta, 6 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- Depresyon ölçeği- Ön test sonucu: 11 kişi düşük, 15 kişi orta, 24 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 31 kişi düşük, 12 kişi orta, 7 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- Anksiyete ölçeği- Ön test sonucu: 18 kişi düşük, 13 kişi orta, 19 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 28 kişi düşük, 14 kişi orta, 8 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- Hostilite ölçeği- Ön test sonucu: 7 kişi düşük, 16 kişi orta, 27 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 30 kişi düşük, 8 kişi orta, 12 kişi yüksek sonuç göstermiştir.

- Fobik anksiyete ölçeği- Ön test sonucu: 20 kişi düşük, 12 kişi orta, 18 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 34 kişi düşük, 7 kişi orta, 9 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
 - Paranoid düşünceler ölçeği- Ön test sonucu: 21 kişi düşük, 13 kişi orta, 16 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 33 kişi düşük, 10 kişi orta, 7 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
 - Psikotizm ölçeği- Ön test sonucu: 23 kişi düşük, 17 kişi orta, 10 kişi yüksek sonuç göstermiştir, son sonuç: 29 kişi düşük, 13 kişi orta, 8 kişi yüksek sonuç göstermiştir.
- 1 aylık grup terapisinin ardından 50 kişi araştırmaya katılan deneklerin “Kriz Kimlik Testi”nin “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” sonuçlarında 32 kişinin düşük değer, 10 kişinin orta , 8 kişinin düşük değerlere sahip olduğu görüldü.



Grafik 3. Seçilmiş 50 denekten oluşan “Kriz Kimlik Testi”nin “Kişilik Krizinin Genel Göstergesi” ölçeğinin son test sonucu

Böylece araştırmamız sonucunda ergenlerdeki kriz durumuyla ilgili ilginç gerçeklerin ortaya çıkmasıyla birlikte, kriz sırasında müdahalenin rolü bir kez daha doğrulanmıştır. Elde edilen istatistiksel ve bilimsel sonuçlara dayalı olarak bir kriz müdahale programı hazırlanmıştır. Sonuç olarak, sadece ergenlik döneminde değil, insan gelişiminin farklı aşamalarında meydana gelen krizlerin basit bir konu olmadığı, karmaşık psikolojik yapıları ve tezahürleri nedeniyle birbirinden farklı olduğu belirtilmelidir. Kriz hayatın normal akışını bozar, kişinin günlük hayatını etkiler ve onu sistemden çıkarır. Bir insanın hayatı boyunca meydana gelen krizler, kendisi için hala önemli olan ve hayatının merkezinde yer alan değerlerin yeniden yorumlanmasını gerektirir ve onu çevresiyle olan ilişkilerini değiştirmeye motive eder. Krizin başarılı bir şekilde çözülmesi ve bu sorunun üstesinden gelinmesi bir kişi için hayati bir konudur ve aynı zamanda kişi için yeni, olumlu niteliklerin ortaya çıkmasına neden olur. Belirtildiği gibi, ergenlik krizi doğaldır. Bu dönemin krizleri zaman açısından insan yaşamının çok küçük bir dönemini kapsasa da bireyin psikolojik gelişiminin ve oluşumunun psikolojik özelliklerinin yansıtıldığı dönemdir. Ergenlerin bu dönemde karşılaştıkları olumsuz etkenler, gelişimi için uygun olmayan koşulların varlığı, sosyal çevrenin yanlış tutumu bu dönemin yıkıcı ve sapkın davranışlarına yol açmaktadır. Bu bağlamda hem ergenin içinde büyüdüğü aile, hem de eğitim gördüğü pedagojik personel ve çevresindeki diğer kişiler bu dönemin psikolojik özelliklerini bilmeli ve ergene uygun davranmalıdır. Çünkü içinde yaşadığımız devletin geleceğine faydalı insanlar yetiştirmek toplum olarak her vatandaşın ahlaki görevidir.

Kaynakça

1. Qədirov. Ə .Yaş psixologiyası. Bakı, Maarif, 2003
2. Quliyev E. M. , Əzimov Q. E., Əlizadə Ə. Ə. Yaş və pədaqoji psixologiya. II hissə, Bakı, 1978
3. А. А. Реан. Психология подростка. Москва, 2004
4. Л. А. Ретуш. Психология современного подростка. Санкт - Петербург, 2005
5. Кочетиов А. И. Перевоспитание подростка. Москва, 1972
6. Исторический смысл психологического кризиса, Методологическое исследование из книги Выготский Л.С, Психология развития человека, М.: Изд-во Смысл; Эксмо, 2005.— 1136 с
7. Sandoval, J. (Ed.), Handbook of crisis counseling, intervention and prevention in the schools. 2nd ed. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates. 2002, 444 pp.
8. Yeager, K., ve Roberts, A. (Eds), Crisis intervention handbook Assessment, treatment, and research (4th ed., pp. 3-36). Oxford, UK: Oxford University Press.
9. <https://mayavakfi.org/13-18-yas-arasi-ergenlerde-kriz-donemi-tepkileri-ve-yapi-1-masi-gerekenler/>
10. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-ergenlerde-travma-ve-krize-mudahale-82646.html>

ENGELLİ DOSTU HEMŞİRELİK EĞİTİMİ PROGRAMI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Arş. Gör. Dr. Güven SONER

Sağlık Bilimleri Fakültesi/ Hemşirelik Bölümü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-4742-3567

Prof. Dr. İknur AYDIN AVCİ

Sağlık Bilimleri Fakültesi/ Hemşirelik Bölümü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-5379-3038

Özet

Bu çalışmanın amacı; hemşirelik öğrencilerinin engelli bireylere yönelik empatik eğilimlerini ve bu gruba bakım vermeye yönelik yeterlilik algılarını arttırmak üzere geliştirilen bir eğitim programının etkisini ölçmektir. Bu karma yöntemler araştırmasında, çok aşamalı değerlendirme deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel bölümünde, randomize kontrollü tek kör ön test-son test deneme modeli tercih kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde bulunan bir üniversitenin hemşirelik bölümünde öğrenim gören 122 son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Dahil edilme kriterlerini taşıyan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 60 hemşirelik öğrencisi; 30 deney, 30 kontrol grubu olmak üzere belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilere hemşirelik kuramcılarında Liehr ve Smith'in Öykü Kuramı'nın teorik çerçevesinde oluşturulmuş Engelli Dostu Hemşirelik Eğitimi Programı uygulanmıştır. Eğitim programı kapsamın engelli bireylerin sağlığı konusunda engelli dostu bir içerik yer almıştır. Uygulamada teorik anlatım, rol play, örnek video izleme, örnek öykü analizleri, vaka analizleri, toplumsal farkındalık çalışması yer almıştır. Araştırmada ön ve sontest olarak Tanıtıcı Bilgi Formu, Engelli Bireylere Bakım Vermeye yönelik Yeterlilik Algıları Formu, Empatik Eğilim Ölçeği ve Başarı Testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde Verilerin analizi SPSS 20 paket programı ile tanımlayıcı istatistikler, Paired t testi/ Wilcoxon Testi, Bağımsız iki örnek t testi/ Mann-Whitney U testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma engelli dostu içeriklerin hemşirelik lisans eğitimine entegre edilmesi açısından gerçekleştirilecek olan çalışmalara örnek olması ve kanıt sağlaması açısından önem taşımaktadır. Araştırma için ilgili üniversitenin sosyal ve beşerî bilimler etik kurulundan etik kurul izni alınmıştır. Ayrıca araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için ilgili bölümden kurum izni alınmıştır. Katılımcılar çalışma hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirilmiş ve katılımcılara çalışmaya katılmalarını istedikleri zaman sonlandırabilecekleri, anket formlarına verdikleri yanıtların araştırma amacı dışında kullanılmayacağı ve gizli tutulacağı konusunda güvence verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Programı, Engellilik, Hemşirelik Eğitimi, Öykü Kuramı, Randomize Kontrollü Çalışmalar

PERSONS WITH DISABILITY FRIENDLY NURSING EDUCATION PROGRAM: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY PROTOCOL

Abstract

This study aims to measure the effect of a educational program developed to increase nursing students' empathic tendencies towards persons with disabilities and their perception of competence in providing care to this group. In this mixed methods research, a multistage evaluation design was preferred. In the quantitative part of the research, a randomized controlled single-blind pretest-posttest trial model was used.

The study population consists of 122 senior students studying in the nursing department of a university located in the Black Sea region of Turkey. Sixty nursing students who met the inclusion criteria and agreed to participate in the research; 30 experimental and 30 control groups were determined. The Disabled-Friendly Nursing Education Program, created within the theoretical framework of the Story Theory of nursing theorists Liehr and Smith, was applied to the students in the experimental group. The educational program included disability-friendly content on the health of persons with disabilities. The educational program had a theoretical explanation, role play, watching sample videos, sample story analyses, case analyses, and social awareness work. Introductory Information Form, Competence Perceptions Form for Caregiving to Persons with Disabilities, Empathic Tendency Scale, and Achievement Test were used as pre- and post-tests in the research. In the analysis of the data the analysis of the data was carried out using descriptive statistics, Paired t-test / Wilcoxon Test, and Independent two-sample t-test / Mann-Whitney U test with the SPSS 20 package program. This study is essential as it sets an example and provides evidence for studies to be carried out in terms of integrating disabled-friendly content into undergraduate nursing education. Ethics committee permission was obtained for the research from the social sciences and humanities ethics committee of the relevant university.

Keywords: Disability, Educational Program, Nursing Education, Randomized Controlled, Studies Story Theory

HEMŞİRELİKTE SMİTH VE LIEHR'İN ÖYKÜ KURAMI'NIN KULLANIM ALANLARI

Arş. Gör. Dr. Güven SONER

Sağlık Bilimleri Fakültesi/ Hemşirelik Bölümü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-4742-3567

Özet

Smith ve Liehr'in Öykü Kuramı, bireylerin yaşam deneyimlerini anlamlandırma sürecine odaklanan bir hemşirelik kuramıdır. Öykü Kuramı, orta düzeyde bir hemşirelik kuramıdır ve ilk kez Smith ve Liehr tarafından 1999 yılında Özenli Kucaklayıcı Öykü ismiyle yayınlanmıştır. Daha sonraki yıllarda, Liehr ve Smith kuramın adını öykü merkezli olarak değiştirmişlerdir. Bu teori, bireylerin sağlıkla ilgili deneyimlerini, olayları ve duyguları öyküleştirerek daha iyi anlamalarına yardımcı olmayı amaçlar. Hemşireler, bu kuramı kullanarak, hastaların kendi hikayelerini oluşturmalarına ve yaşadıkları sağlık sorunlarına dair kendi anlamlarını bulmalarına destek olabilirler. Hemşirelikte Smith ve Liehr'in Öykü Kuramı hasta eğitimi, terapötik iletişim, psikososyal destek, araştırma, hemşirelik eğitimi gibi alanlarda kullanılabilir. Öykü Kuramı ile hastaların kendi sağlık öykülerini anlatmaları teşvik edilir. Bu, hemşirelerin hastanın anlam dünyasını daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve hastalara özel eğitim yaklaşımlarının belirlenmesinde rehberlik edebilir. Hemşireler, hastalarla kurdukları ilişkide onların hikayelerini dinleyerek empati kurabilir ve hastaların yaşadıkları deneyimleri daha iyi anlamlandırmalarına yardımcı olabilirler. Hastanın öyküsü, hemşirelerin hastaların psikososyal ihtiyaçlarını belirlemelerine yardımcı olabilir. Bu, bireyin yaşam kalitesini artırmaya yönelik bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesinde önemlidir. Hastaların yaşadıkları deneyimleri öykü formatında paylaşmaları, hemşirelerin bireyin sağlık durumu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmalarına olanak tanır. Bu bilgi, klinik karar verme sürecinde değerlidir. Öykü Kuramı, hemşirelik araştırmalarında kalitatif bir yaklaşım olarak kullanılabilir. Bireylerin yaşam deneyimlerini derinlemesine incelemek için öykü anlatımı kullanılarak toplanan verilere dayalı analizler yapılabilir. Sonuç olarak, Smith ve Liehr'in Öykü Kuramı, hemşireliğin birçok alanında bireylerin yaşam deneyimlerini anlamlandırmalarına yardımcı olmak için etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bu kuram, hemşirelerin hastaların ihtiyaçlarına daha duyarlı ve birey merkezli bir yaklaşımla yanıt vermesine olanak sağlar.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Hemşirelik Bakımı, Hemşirelik Eğitimi, Öykü Kuramı

USAGE OF SMITH AND LIEHR'S STORY THEORY IN NURSING

Abstract

Smith and Liehr's Story Theory is a nursing theory that focuses on individuals making sense of their life experiences. Story Theory is an intermediate level nursing theory and was first published by Smith and Liehr in 1999 under the name Attentively Embracing Story. In later years, Liehr and Smith changed the name of the theory to story-centered. This theory aims to help individuals understand their health-related experiences, events, and emotions by storying them. Using this theory, nurses can support patients to create their own stories and find meaning in the health problems they experience. Smith and Liehr's Story Theory can be used in areas such as patient education, therapeutic communication, psychosocial support, research, and nursing education. With Story Theory, patients are encouraged to tell their own health stories. This can help nurses better understand the patient's world of meaning and guide the determination of patient-specific educational approaches. Nurses can empathize with patients by listening to their stories and helping them understand their experiences better.

The patient's history can help nurses identify the patient's psychosocial needs. This is important in adopting a holistic approach to improving the individual's quality of life. Patients' sharing of their experiences in story format allows nurses to gain in-depth information about the individual's health status. This information is valuable in clinical decision-making. Story Theory can be used as a qualitative approach in nursing research. Analyzes can be made based on data collected using storytelling to examine individuals' life experiences. As a result, Smith and Liehr's Story Theory can be used as an effective tool in many areas of nursing to help individuals make sense of their life experiences. This theory allows nurses to respond to patients' needs more sensitive and individual-centered.

Keywords: Nursing, Nursing Care, Nursing Education, Story Theory

1. GİRİŞ

Smith ve Liehr'in 1999'da ilk defa "Özenli Kucaklayıcı Öykü" başlığı altında ortaya koyduğu Öykü Kuramı, orta seviye bir hemşirelik kuramıdır. Yıllar içerisinde, bu kuramın adı daha öykü odaklı ve basit bir hale getirilmek için Liehr ve Smith tarafından "Öykü Kuramı" olarak değiştirilmiştir. Bu kuramın temelinde, öykülerin iyileştirici gücüne olan güçlü inanç ve kuramın, uygulama ile araştırma arasındaki bağlantıyı oluşturma önemine vurgu bulunmaktadır (Liehr ve Smith, 2018: 241). Kuramın temel yapıtaşları, Reed'in 1999'da tanımladığı ontolojik ve epistemolojik prensiplerden esinlenmektedir. Öykünün birey için anlam oluşturma sürecinde merkezi bir rol oynadığına dair ontolojik bir kabul söz konusudur. Ayrıca, bu orta seviye kuramın, bilgi oluşturulmasında araştırma ve pratiği nasıl birleştirdiğini gösteren epistemolojik bir çerçeve içermektedir (Liehr ve Smith, 2018: 241; Reed, 1999).

Liehr ve Smith'in bir araya gelmeleri ve bu kuramı oluşturmaları, uzun yıllara dayanan ortak akademik çabaların bir sonucu olmuştur. İkili, bir eğitim programı sırasında hemşirelik pratiği ve araştırmaları üzerine değerlendirme yaparak ortak bir anlayış geliştirmişlerdir. Smith, 1975'te dinlenme kavramını doktora tezinde ele almıştır. Liehr, tez çalışmasında ise sıradan bir gün hakkında konuşmanın ve bir öykü dinlemenin kan basıncına etkisini araştırmıştır. İlerleyen dönemlerde bir hemşirelik seminerinde buluşan bu iki isim, öykülerin sağlık ve bireysel gelişim üzerindeki olumlu etkilerini değerlendirmişlerdir ve her iki çalışmanın da öykü kavramı etrafında yoğunlaştığını fark etmişlerdir. İkilinin ortak görüşü, kuramın hem araştırmalar hem de pratiğe yönelik uygulanabilir olması gerektiğiydi ve bu nedenle orta seviye bir teori oluşturmaya karar vermişlerdir. Öykülerin paylaşılmasının bireyler için ne kadar kıymetli olduğunun bilincinde olan yazarlar, başlangıçta "Özenli Kucaklayıcı Öykü Kuramı" olarak adlandırdıkları kuramdan 2003-2006 döneminde "Özenli Kucaklayıcı" ifadesini kaldırarak sadece "Öykü Kuramı" olarak yeniden isimlendirmişlerdir (Liehr ve Smith, 2018: 242).

2. ÖYKÜ KURAMI'NIN AMACI VE VARSAYIMLARI

Kuramın öncülerine göre öyküle; kişiler, aileler ve toplumlar için geçmişi, şimdiki ve geleceği birbirine bağlayan insani deneyimin özgün bir kısmıdır. Öyküler, insanların kimliğini, buldukları yeri ve gitmekte oldukları yönü yansıtmaktadır. Hemşire, bu bağlamda, hastasıyla konuşurken, onun için kritik bir sağlık meselesi hakkında bir öykü ortaya çıkarmaktadır (Liehr ve Smith, 2018: 241). Öykü Kuramı, hemşirenin dinlediği kişinin öyküsünü anlamaya çalışırken, bu öyküye özenle yaklaştığı bir dinamizmi kapsamaktadır (Smith ve Liehr, 2005).

Öykü Kuramı'nın amacı, hemşirenin, bireylerin sağlığını iyileştirme sürecinde, uygulama ve araştırma aşamasında tutarlı veri toplama ve inceleme için bireyin öyküsünü belirlemek ve değerlendirmektir (Liehr ve Smith, 2018: 241).

Öykü Kuramı, hemşirenin bir sağlık meselesiyle karşı karşıya olan birey için en kritik konunun ne olduğunu çözmek istediğinde kullanılabilir. Bu sebeple, hemşireler hizmet verdikleri her ortamda öyküler toplamaktadırlar (Smith ve Liehr, 2005).

Öykü kuramının temel ileri sürdüğü varsayımlar şunlardır (Liehr ve Smith, 2018: 243);

- Bireyler, dünyalarıyla farklı ve zengin yollarla bağ kurarak birbiriyle etkileşim halinde bulunur ve bu sayede dönüşürler.
- Bireyler, geçmişteki ve gelecekteki deneyimlerin şimdiki zamana dönüştüğü geniş bir 'an' kavramında var olurlar.
- İnsanlar, insan kapasitesinin yaratıcı genişlemesini yansıtan bir bilinçle anlamı kavrarlar.

İlk varsayım, bireylerin ortaya çıkan öyküleriyle birlikte, içerisinde ve çevresinde ilerlediği, iç içe geçmiş sağlık öykülerinin boyutlarının karmaşıklığına hassasiyet göstererek ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. İkinci varsayım, dinleyen kişinin, öyküyü paylaşanın eşsiz perspektifinin geçmişi ve geleceği nasıl kapsadığını anlayarak, onun mevcut sağlık deneyimine odaklanmasını teşvik etmektedir. Üçüncü varsayım, bireylerin düşünce, hissetme, hareket etme, bedensel tecrübe ve diğer kişisel ifadelerinin farkındalığını taşıyarak, bu yönlerin hepsinin ortaya çıkan sağlık öyküsünün akışı içerisinde teşvik edilmesi gerektiğini belirtmektedir (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 243).

3. ÖYKÜ KURAMI'NIN TEMEL KAVRAMLARI

Öykü Kuramı'nın yapıtaşlarını "Amaçlı Diyalog", "Kendisi ile Bağ Kurma" ve "Rahatlık Sağlama" temel kavramları oluşturmaktadır.

3. 1. Amaçlı Diyalog

Amaçlı diyalog (intentional dialogue), bir bireyin karşılaştığı sağlık sorununun temelinde yatan öyküyü açığa çıkarmak amacıyla sorunun sahibi olan kişiyle gerçekleştirilen bir konuşmadır. Bu diyalogda, sağlık sorununun kökenini anlamak ve bu sorun için bir değişim yolculuğunu başlatmak adına, bireyin tecrübe ettiği benzersiz yaşam olaylarına dair duygusal ve düşünsel yönleri ele alınmaktadır. Amaçlı diyalogda, bireyin hemşireye öyküsünü serbestçe anlatabilmesi ve hemşirenin de kişinin sağlık meselesinin nedenini belirleyebilmesi adına, aralarında karşılıklı bir güven ilişkisinin bulunması şarttır. Hemşire, bu iletişim sürecinde, öyküsünü paylaşan kişinin en hassas noktalarına dokunarak onun yaşam tecrübesine katkıda bulunmaktadır (Liehr ve Smith, 2018: 244). Hemşire, kişinin hikayesini dinlerken, bedensel ifadelerine, sessiz anlarına veya ilk başta üstünde durulmayan detaylara özellikle odaklanmaktadır (Gobble, 2009).

Amaçlı diyalog, iki ana kategoride ele alınmaktadır: varlığını sunma (true presence) ve sorgulayıcı ortaya çıkarma (querying emergence). Varlığını sunma, hemşirenin tarafsız bir şekilde bireyin öyküsüne dikkatini yoğunlaştırması anlamına gelir. Öyküsünü paylaşan kişiyle aynı perspektiften yaklaşırken, aynı zamanda öykünün bütünselliğini görebilmek için belirli bir mesafede kalır. Hemşire, öyküsünü anlatan bireye tamamen konsantre olup, ona ne kadar değer verdiğini ve ona ne kadar saygı gösterdiğini belirtir. Sorgulayıcı ortaya çıkarma ise öykünün belirli unsurlarının aydınlatılmasına yardımcı olur. Hem hemşire hem de öyküsünü paylaşan kişi, sağlıklı ilgili öyküye aktif olarak katılır. Hemşire, öyküye derinlemesine odaklanırken, bir uzman olarak öyküsünü paylaşan kişiye yönlendirdiği sorularla, onun perspektifinden olayı daha iyi anlamaya çalışır. Hemşire, öyküsünü paylaşan kişiye derin bir saygı gösterir ve öyküye herhangi bir önyargıda bulunmaz, çünkü öykünün nüanslarını en iyi bilen o kişidir. Bireyin öyküsünde belki de anlamlandırmaktan sakındığı bölümler bulunabilir, bu sebeple bir öykü her zaman eksik kalan bölümlere sahiptir ve tam anlamıyla bitmez (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 244).

3. 2. Kendisi ile Bağ Kurma

Kendisi ile bağ kurma (connecting with self-in-relation), bireyin kendi öyküsünde, başkalarıyla olan ilişkisinde kendini nasıl gördüğü ve bu ilişki üzerinden kendi bilincine nasıl ulaştığına dair bir süreçtir (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 245). Öykü Kuramı'nda bu ikinci kavram, kişisel geçmiş (personal history) ve yansıtıcı farkındalık (reflective awareness) olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır.

Kişisel geçmiş, bir kişinin geçmişinden geldiği, şu anda nerede bulunduğu ve hayatında hangi yolda ilerlediği hakkında kendi içsel sorgulamaları sonucu meydana gelen öznel öyküsüdür. Hemşire, kişisel geçmiş' kavramında, bireyin yaşam öyküsünün kökenlerine ulaşabilmek adına, onun geçmişine duyarlı bir yolculuğa çıkar. Bu süreçte, bireyin şu anki deneyimlerini, geçmişinde saklı kalmış özgün anlam ve değerlendirmelerini ortaya çıkarmak için onu cesaretlendirir. Böylelikle bireyin kendisini nasıl algıladığı, hangi yönlerini eksik veya güçlü olarak değerlendirdiği belirgin hale gelmektedir. Ayrıca, kişinin şu anki durumu, gelecek adına beslediği beklentileri ve hayalleri de gün yüzüne çıkmaktadır (Smith ve Liehr, 2005).

Yansıtıcı farkındalık kavramı, yaşantıları olduğu gibi kabullenmektir. Burada birey, kendi fiziksel deneyimleri, düşünceleri ve duygularıyla tam bir uyum içindedir. Yansıtıcı farkındalık sayesinde, birey kendi benliğini eleştirel bir perspektifle inceleyebilir. Bu durum, bireyin fiziksel deneyimlerini, düşüncelerini ve duygularını ayrı ögeler olarak görmesine olanak tanır. Örneğin, acı içindeki bireyler, bu acının kendi kimliklerinden bağımsız olduğunu fark ettiğinde, bu acının kendi yaşamlarını tanımlamadığını ve acıyı bir yük olarak değil, yaşamlarının bir parçası olarak görebileceklerini anlarlar. Hemşire, birey öyküsünü paylaşırken, fiziksel deneyimler, düşünceler ve duygular hakkında bireyin bu içsel bilincine kılavuzluk eder. Anlatırken, birey sadece hemşireye değil, aynı zamanda kendisine de öyküsünü anlatır. Kişisel geçmiş üzerinden geliştirilen bu yansıtıcı farkındalık, bireyin diğer insanlarla ve çevresiyle kurduğu ilişkiyi yeniden canlandırır. Hemşire bu süreçte, bireye huzur ve rahatlık sunan bir atmosfer oluşturur (Liehr ve Smith, 2018: 245).

3. 3. Rahatlık Sağlama

Rahatlık sağlama (Creating Ease) kavramı, bir bireyin doğal olarak sahip olduğu rahatlık bulma isteği ile hemşirenin bu rahatlığı teşvik etme gayesi arasında oluşur. Bu kavram, öykünün kopuk anlarının hatırlanması (remembering disjointed story moments) ve sabitlemenin ortasındaki akış (flow in the midst of anchoring) olmak üzere iki farklı boyuttan meydana gelmektedir (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 246). Öykünün kopuk anlarının hatırlanması; sağlıkla ilgili öykünün farklı parçalarının sırasıyla düzenlenmesi, entegre edilmesi ve zaman içerisinde olayların birbirine kavuşturulmasını sağlar. Bu süreçte, hemşire bireyin öyküsünde aktif bir şekilde yer alarak, eksik bölümleri tamamlamaya yardımcı olur (Smith ve Liehr, 2005).

Hemşire, bireylerin yaşam deneyimlerine derinlemesine eğilerek, öykünün içerisinde saklı olan detayları ve derin anlamları keşfeder. Sabitlemenin ortasındaki akış ise, dinamik bir denge olan hareketlilikte odağın anlamın üzerine yerleştirilmesi sürecidir. Öyküde belirgin olan desenler tanımlandıkça ve açığa çıktıkça, sabitleme ve hareketlilik eşzamanlı olarak gerçekleşir, bu da öykünün bölümlerinin anlaşılır bir bütün oluşturmasına ve sağlıkla ilgili sorunun çözümüne doğru bir eylemin ortaya çıkmasına yardımcı olur (Liehr ve Smith, 2018: 246). Sonuç olarak, birey, geçmişini varlığının bir bölümü olarak kabullenerek, bu bilinçle geleceğe yönlendirilen bir huzur hissini deneyimler (Gobble, 2009).

4. ÖYKÜ KURAMI'NIN UYGULANMASI

Bu kuram, öykünün karmaşıklık, gelişim ve çözümleme aşamaları üzerinden uygulama ve araştırma alanında kullanılır (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 247). Kuramda, hemşirenin bireyin öyküsünü topladığı sırada, karmaşıklık aşaması, amaç odaklı iletişim aracılığıyla belirli bir sağlık problemine dikkat çekmektedir. Gelişim aşaması, öyküsünü paylaşan bireyin, kendisi için önemli diğer bireyler ve ilgili durumlarla ilişkisini oluşturan bir öykü yapılanmasını ifade eder. Çözümleme aşaması, öyküsünü paylaşan bireyin perspektifinin değiştirilerek, sağlık problemine bir çözüm bulma yönünde yeniden bir bilince ulaşmasını teşvik eder ve bu süreçte rahatlık oluşturur (Liehr ve Smith, 2018: 247).

Kurama göre bireyin öyküsünü paylaşılmasıyla hemşire ve birey arasında enerji akışı oluşmaktadır. Bu enerji akışında kuramın hemşire bireylerin öyküsünü keşfetmeye çalışır. Öykü, rahatlık sağlamak için amaçlı diyalog yoluyla bireyin kendisi ile bağ kurmasının gerçekleştiği bir ilerlemeyi yansıtmaktadır. Rahatlık sağlama, bireyin tüm öyküsü sahiplenmesi ile birlikte çözüm arayışına girişmesi ile ortaya çıkmaktadır (Smith ve Liehr, 2005; Liehr ve Smith, 2018: 247).

Öykü Kuramı, bir öyküyü toplama sürecinde, bireyin amaçlı diyaloga davet edilerek, yaşamındaki bir sağlık sorununu paylaşmasını teşvik ederken hemşirenin bu problem üzerine yoğunlaşmasını önerir. Bir sağlık sorunu hakkındaki her öyküde, bireyin diğer insanlarla, çevresiyle ve kendi iç dünyasıyla olan bağlantıları bulunmaktadır. Hemşirenin bu bağlantıları derinlemesine inceleyerek gün yüzüne çıkarması, sağlık sorununun çözümüne yönelik bir eylemi teşvik edici bir potansiyele sahiptir (Liehr ve Smith, 2018: 248). Bireyin öyküsü oluştururken, bu öykü kağıt üzerinde bir çizgi olarak düşünülebilir. Hemşire, şimdiki zamanla başlayarak bireyden şu anki sağlık sorunu hakkında en kritik gördüğü konuları dile getirmesini ister. Hemşire ardından bireyin geçmişine dönerek, mevcut sağlık meselesinin köklerini araştırır. Son aşamada hemşire, bireye bu sağlık sorunuyla ilgili gelecekteki beklenti ve arzularını sormaktadır (Smith ve Liehr, 2005).

5. ÖYKÜ KURAMI'NIN KULLANIM ALANLARI

Öykü Kuramı ile hastaların kendi sağlık öykülerini anlatmaları teşvik edilir. Bu, hemşirelerin hastanın anlam dünyasını daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve hastalara özel eğitim yaklaşımlarının belirlenmesinde rehberlik edebilir. Hemşireler, hastalarla kurdukları ilişkide onların hikayelerini dinleyerek empati kurabilir ve hastaların yaşadıkları deneyimleri daha iyi anlamlandırmalarına yardımcı olabilirler (Gobble, 2009; Smith ve Liehr, 2005).

Literatürde hemşirelik eğitimi bağlamında öykülerin nasıl kullanıldığına dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Price ve ekibi (2015), hemşirelik öğrencilerine palyatif bakım konseptlerini daha derinlemesine öğretmek amacıyla dijital hikayelerin kullanımının etkinliğini incelemişlerdir. Adamson ve Dewar (2015), şefkat temelli bakım bilgisini ve yeteneklerini artırmak amacıyla hemşirelik öğrencileri için öyküleri bir araç olarak kullanmışlardır. Mæland ve arkadaşları (2021) ise hemşirelik öğrencilerinin klinik uygulamalarında etik zorluklarla başa çıkmalarını ve etkili kararlar almalarını desteklemek için öykülere başvurmuşlardır.

Hemşirelik eğitiminde öykü kullanımı üzerine bu çalışmalara rağmen, Öykü Kuramı'nın uygulandığı çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu bağlamda sadece Carpenter (2010) tarafından yürütülen bir çalışma bulunmaktadır. Carpenter, 2020 yılında yaptığı çalışmada, bireylerin hastalıklara verdikleri tepkileri mercek altına alarak hemşirelik bakım planlaması için Öykü Kuramı temelli bir eğitim programı tasarlamış ve bu programın etkinliğini değerlendirmiştir. Liehr ve Smith (2018: 260), öykülerin hemşirelik bilgisini derinleştirmede kritik bir rol oynayabileceğini ve bu nedenle hemşirelik pratiğinde daha geniş bir kullanıma ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir.

6. SONUÇ

Hastanın öyküsü, hemşirelerin hastaların psikososyal ihtiyaçlarını belirlemelerine yardımcı olabilir. Bu, bireyin yaşam kalitesini artırmaya yönelik bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesinde önemlidir. Hastaların yaşadıkları deneyimleri öykü formatında paylaşmaları, hemşirelerin bireyin sağlık durumu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmalarına olanak tanımaktadır. Bu bilgi, klinik karar verme sürecinde değerlidir. Buna rağmen hemşirelikte Öykü Kuramı'nın kullanımının çok az olduğu görülmektedir.

Öykü Kuramı, hemşirelik araştırmalarında kalitatif bir yaklaşım olarak kullanılabilir. Bireylerin yaşam deneyimlerini derinlemesine incelemek için öykü anlatımı kullanılarak toplanan verilere dayalı analizler yapılabilir. Sonuç olarak, Smith ve Liehr'in Öykü Kuramı, hemşireliğin birçok alanında bireylerin yaşam deneyimlerini anlamlandırmalarına yardımcı olmak için etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bu kuram, hemşirelerin hastaların ihtiyaçlarına daha duyarlı ve birey merkezli bir yaklaşımla yanıt vermesine olanak sağlayabilir. Bu açıdan Öykü Kuramı'nın kullanımının hemşireler tarafından yaygınlaştırılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Adamson, E. and Dewar, B. (2015). Compassionate Care: Student nurses' learning through reflection and the use of story. *Nurse Education in Practice*, 15(3), 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2014.08.002>

Gobble, C. D. (2009). The value of story theory in providing culturally sensitive advanced practice nursing in rural Appalachia. *Online Journal of Rural Nursing and Health Care*, 9(1), 94-105. <https://doi.org/10.14574/ojrnhc.v9i1.108>

Mæland, M. K., Tingvatn, B. S., Rykkje, L. and Drageset, S. (2021). Nursing Education: Students' Narratives of Moral Distress in Clinical Practice. *Nursing Reports*, 11(2), 291–300. <https://doi.org/10.3390/nursrep11020028>

Liehr, P. R. and Smith, M. J. (2018). "Story Theory". Liehr, P. R. and Smith, M. J. (Eds.). in: *Middle Range Theory for Nursing* (s. 241-264). . New York: Springer Publishing Company.

Price, D. M., Strodman, L., Brough, E., Lonn, S. and Luo, A. (2015). Digital Storytelling. *Nurse Educator*, 40(2), 66–70. <https://doi.org/10.1097/nne.0000000000000094>

Reed, P.G. (1999). Response to "Attentively Embracing Story: A Middle-Range Theory With Practice and Research Implications". *Scholarly Inquiry for Nursing Practice*, 13(3), 205- 210.

Smith, M. J. and Liehr, P. (1999). Attentively Embracing Story: a middle-range theory with practice and research implications. *Scholarly inquiry for nursing practice*, 13(3), 187–210.

Smith, M. J. and Liehr, P. (2005). Story Theory. *Holistic Nursing Practice*, 19(6), 272–276. <https://doi.org/10.1097/00004650-200511000-00008>

FRAILITY IN THE ELDERLY AND FACTORS AFFECTING IT

Muhammet Mustafa YALÇIN

Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı

ORCID: 0009-0005-7772-9339

Dr. Öğr. Üyesi Tuba ÖZAYDIN

Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi/ Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-3923-2197

1. ÖZET

Yaşlanma, kişinin fizyolojik bütünlüğünün bozulmasıyla devam eden ve ölüme kadar ilerleyen bir değişim sürecidir. Herbir canlının iç ve dış etkenler dahil olmak üzere etkilendiği bir yaşam döngüsü vardır. Kişilerin beklediği yaşam süreleri artarken, fiziksel olarak işlevsel kalabilme ve bunu devam ettirebilme önemli halk sağlığı konusu olmuştur. Kırılgnalık, fiziksel kapasitede azalma, morbidite ve mortalite riskinde artma, tekrarlayan hastane yatışları gibi olumsuz durumları ifade edebilmek için kullanılmaktadır. Kişi yaşlanmaya başlayınca, bilişsel gerileme ve kırılgnalık sık olarak ortaya çıkmaktadır. Daha yaşlı yetişkinler, herhangi bir klinik açıklama olmaksızın işlevde ilerleyici düşüş yaşayabilir ve yetersizlikler geliştirebilir. Bu nedenle, yaşlı erişkinlerde kırılgnalık ve sakatlığın ilerlemesini önlemeyi amaçlayan erken müdahaleler kritik öneme sahiptir. Yaşlanan bir popülasyonun küresel eğilimi göz önüne alındığında, kırılgnalık riskini daha iyi tahmin etmenin yollarını ve yaşlılarda kırılgnalığın oluşmasını önlemeye yönelik müdahaleleri belirlemek için daha fazla çaba gösterilmesi gerekmektedir. Kırılgnalığı tanımlamak için çeşitli ölçekler oluşturulmuştur. Bunlardan biriside, Fried'in Kırılgnalık Ölçeğidir. Oluşturulan bu ölçekte beş ölçülebilir belirti vardır. Bunlar, yürüme hızında azalma, el kavrama gücünde azalma, kasıtsız kilo kaybı, azalmış fiziksel aktivite seviyesi ve kişinin kendi bildirdiği yorgunluk durumudur. Bu özelliklerden üç veya daha fazlasına sahip olan yaşlılar kırılgn, bir veya iki özelliğe sahip olanlar kırılgnlık öncesi durumdadır. Kırılgnlığa sebep olan iki önemli faktör, yetersiz besin alımı ve düşük fiziksel aktivitedir. Besinlerden aldığımız protein, vitamin, mineraller kas-iskelet sistemini destekleyerek yaşlıların fiziksel işlevlerini sürdürmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, fiziksel aktivite kırılgnalık insidansı ile yakından ilişkilidir ve hareketsiz bir yaşam tarzına sahip olanlar, sendromun gelişme riskine önemli ölçüde daha fazla maruz kalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, Kırılgnalık, Beslenme, Fiziksel Aktivite

2. SUMMARY

Aging is a process of change that continues with the deterioration of a person's physiological integrity and progresses until death. Each living being has a life cycle that is affected by internal and external factors. As the life expectancy of individuals increases, the ability to remain physically functional and to maintain it has become an important public health issue. Frailty is used to express negative conditions such as decreased physical capacity, increased risk of morbidity and mortality, and recurrent hospitalizations. As a person begins to age, cognitive decline and frailty are common. Older adults may experience progressive decline in function and develop disabilities without any clinical explanation. Therefore, early interventions aimed at preventing the progression of frailty and disability in older adults are critical. Given the global trend of an ageing population, more efforts are needed to identify ways to better predict the risk of frailty and interventions to prevent frailty from occurring in older adults. Several scales have been created to define frailty. One of them is Fried's Frailty Scale. There are five measurable symptoms in this scale.

These are decreased walking speed, decreased hand grip strength, unintentional weight loss, decreased physical activity level and self-reported fatigue. Older people with three or more of these characteristics are considered frail, while those with one or two characteristics are considered pre-frail. Two important factors contributing to frailty are inadequate nutrient intake and low physical activity. The protein, vitamins and minerals we get from food support the musculoskeletal system and enable the elderly to maintain their physical functions. Furthermore, physical activity is closely associated with the incidence of frailty and those with a sedentary lifestyle are significantly more exposed to the risk of developing the syndrome.

Keywords: Elderly, Frailty, Nutrition, Physical Activity

3. THE CONCEPT OF AGING

Aging is a complex process of change involving many different factors. The concept of "aging" is a process consisting of a combination of psychological, logical and social mechanisms [1]. In short, it can be expressed as "age-related changes" [2, 3].

The science of gerontology divides aging into two categories. The first of these is "Intrapersonal aging" and the other is "Interpersonal aging". Interpersonal aging is divided into three as biological, chronological and psychological aging. Interpersonal aging is when individuals interact with other individuals at different stages of the life process and assume various roles [4].

Chronological aging is the definition of aging that begins with the birth of a person and occurs with the progression of years [5]. In short, it can be defined as "calendar age".

Biological aging, on the other hand, is a form of aging that occurs in the individual as a result of damage to the cells with the advancement of age. These damages cause a decrease in the mental and physical abilities of the individual and an increase in the risk of morbidity and mortality [6].

Psychological aging can be defined as the change in an individual's mental abilities and personality with the advancement of age. With the decrease in cognitive abilities, some changes may occur in the individual's ability to remember, make decisions, make sense of the environment, and think intuitively [7].

Interpersonal aging refers to the roles that an individual takes as a result of the relationships he/she establishes with his/her environment [8, 9]. For example, the individual enters various roles over time such as being a parent, student, friend, etc. Finally, becoming a grandparent is an indication that the individual is aging [10].

4. EPIDEMIOLOGY OF AGING

The reason why ageing has emerged as an important policy issue is due to the absolute increase in both the number and proportion of the elderly population worldwide. The figures below show the proportion of the elderly population aged 60 and over by country in 2015 and the expected proportion of the elderly population in 2050 (Figure 4.1, Figure 4.2). In 2015, there is only one country where the proportion of the elderly population exceeded 30% and this country is Japan. By 2050, many countries are expected to have a similar proportion of elderly population to Japan. These countries include European countries, China, Russia, North American countries, Iran, Chile, Thailand and the Republic of Korea [11].

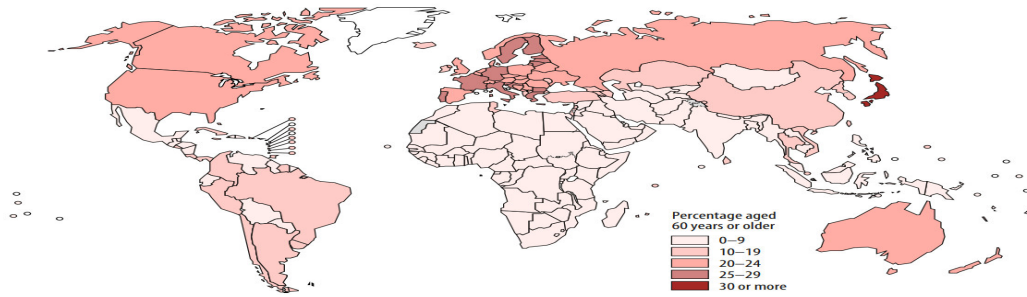


Figure 4. 1. Proportion of Population Aged 60 and Over by Country, 2015
 Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization:
 p.44-63

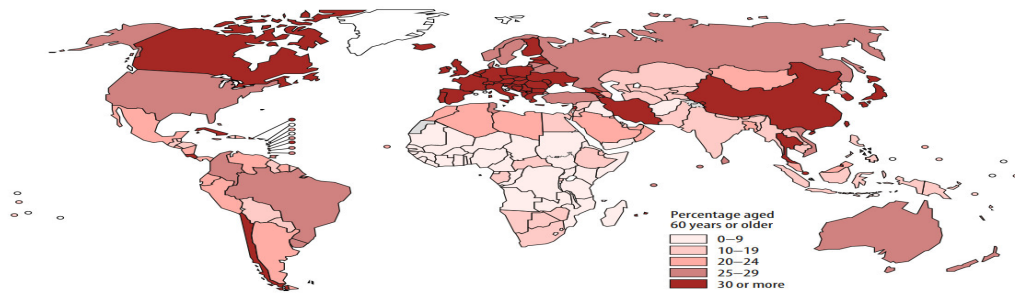


Figure 4. 2. Proportion of Population Aged 60 and Over by Country, 2050 Projections
 Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization:
 p.44-63

There is a strong relationship between the socioeconomic development levels of countries and mortality patterns. In countries with low socioeconomic status, deaths occur mostly in childhood. Death is equally distributed in other age groups. As the socioeconomic development level of countries increases, most deaths occur after the age of 70 due to better health services, increased affluence and better public health practices. In addition, in countries with low socioeconomic status, deaths are mostly due to infectious diseases, whereas as socioeconomic development level increases, deaths are mostly due to cardiovascular diseases and cancer (Figure 4.3. and Figure 4.4) [11].

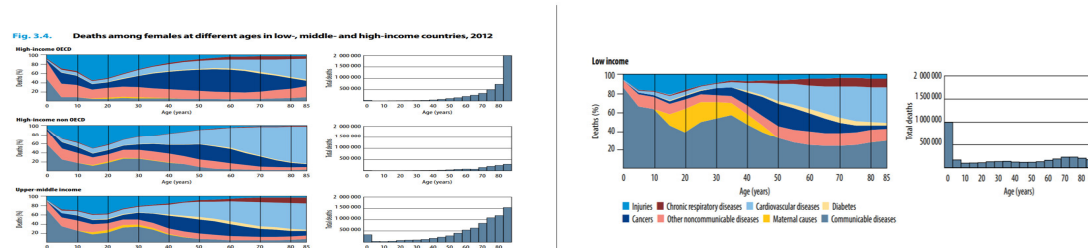


Figure 4. 3. Female Mortality at Different Ages in Low, Middle and High Income Countries, 2012
 Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization:
 p.44-63

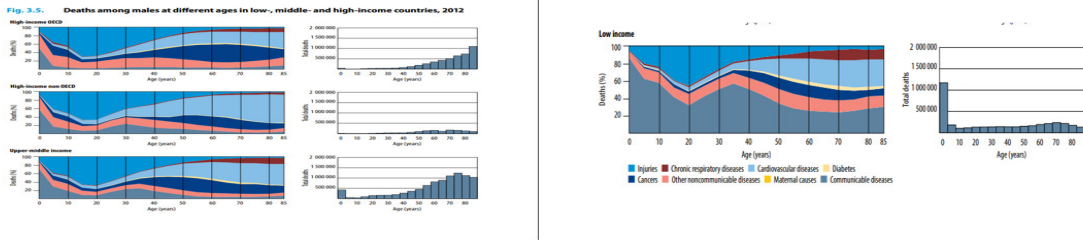


Figure 4. 4. Male Mortality at Different Ages in Low, Middle and High Income Countries, 2012

Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization: p.44-63

There is a positive relationship between the level of socioeconomic development and life expectancy (Figure 4.5). For example, in Japan, a 60-year-old person expected to live for 23 years in 1985. By 2015, this life expectancy had increased to 30 years. Although life expectancy differs between men and women, people living in high-income countries expect to live longer than people living in low-income countries [11].

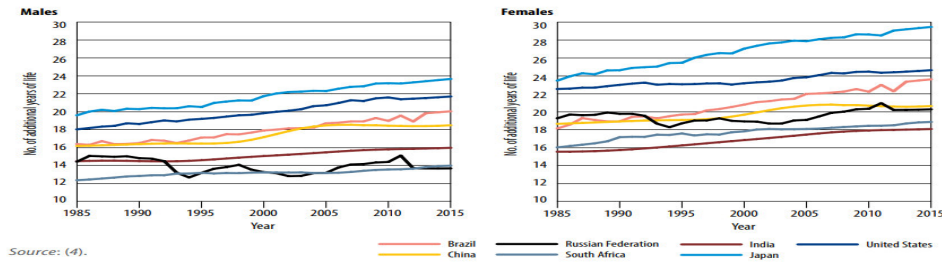


Figure 4.5. Life Expectancy at 60 Years for Men and Women, Selected Countries, 1985-2015

Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization: p.44-63

Mortality data inform people about diseases that are important in later life. The leading causes of mortality in the elderly population worldwide are ischemic heart disease, stroke and chronic lung diseases (Figure 4.6). Low- and middle-income countries are more affected by the burden of these diseases than high-income countries [11].

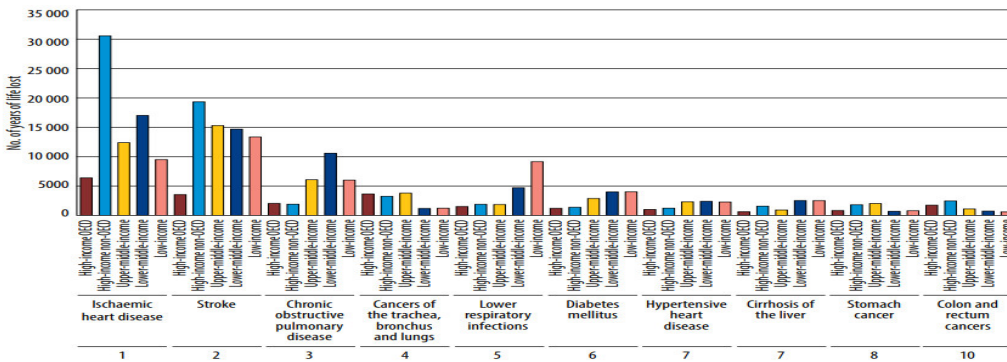


Figure 4. 6. Number of Years of Life Lost to Death per 100,000 Population for the Top 10 Causes of Years Lost in Populations Aged 60 and Over, 2012

Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization: p.44-63

In Turkey, the top three causes of death and mortality among the elderly population in 2021 (Figure 4.7) are circulatory system diseases (37.6%), respiratory system diseases (15%), and benign and malignant tumors (12%). Benign and malignant tumors account for the largest difference in cause of death between sexes. This rate was 15.3% in older men and 8.5% in older women [12].

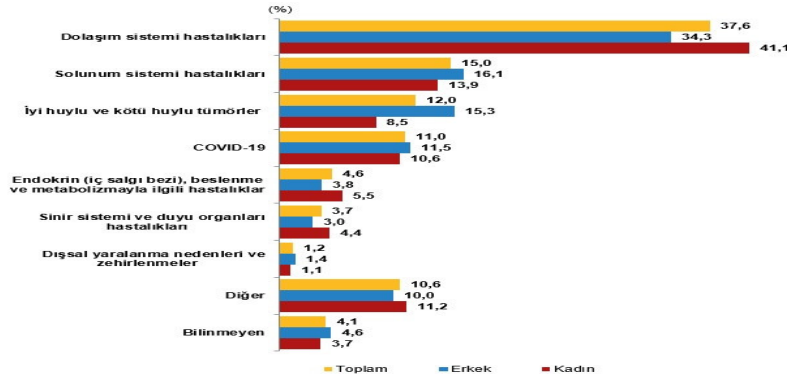


Figure 4. 7. Proportion of Elderly Dying by Cause of Death and Gender, 2021

TUİK. TUİK 2022, Ölüm nedeni ve cinsiyete göre ölen yaşlıların oranı,2021. 2022; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F1%C4%B1lar-2022-49667&dil=1>.

According to TUİK's data for 2022 (Table 4.1), an individual reaching the age of 65 expects to live for 17.1 years on average. Among genders, men expect to live for 15.3 years, while women expect to live for 18.8 years [13].

Yaş	2019-2021			2020-2022		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
0	77,7	75,0	80,5	77,5	74,8	80,3
15	63,6	61,0	66,4	63,5	60,8	66,2
30	49,0	46,5	51,6	48,9	46,3	51,5
50	29,9	27,6	32,3	29,8	27,4	32,2
65	17,3	15,4	18,9	17,1	15,3	18,8

Table 4. 1. Life Expectancy by Sex and Age, 2019-2021, 2020-2022

TUİK. TUİK 2022, Cinsiyete ve yaşa göre beklenen yaşam süresi. 2022; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tabloları-2020-2022-49726#:~:text=T%C3%BCrkiye'de%202019%2D2021%20d%C3%B6neminde%20erkeklerde%2075%20y%C4%B1l%20olan%20do%C4%9Fu%C5%9Fta,s%C3%BCresi%20fark%C4%B1%205%2C5%20y%C4%B1ld%C4%B1r.>

5. ELDERLY POPULATION IN TURKEY AND THE WORLD

According to TUİK data, while the number of people aged 65 and over was 6 million 835 thousand 385 in 2017, it was 8 million 451 thousand 669 in 2022, an increase of 22.6%. The proportion of the elderly population in the total population increased from 8.5% in 2017 to 9.9% in 2022. Of this population, 55.6% is female and 44.4% is male.

The elderly population is expected to increase further in the coming years and constitute 16.3% of the total population in 2040 and 25.6% in 2080 (Figure 5.1) [14].

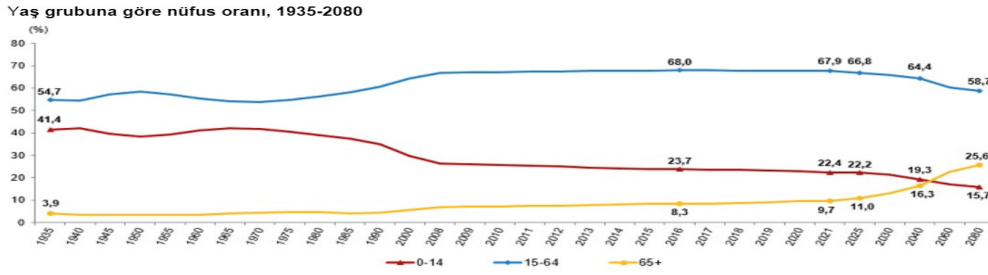


Figure 5. 1. Population Ratio by Age Group

TUİK. TUİK İstatistiklerle Yaşlılar. 2022; Available from:

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F1%C4%B1lar-2022-49667&dil=1>.

When this elderly population is analyzed by age group, while 61.6% of the elderly population was in the 65-74 age group in 2017, this rate increased and 64.5% of the elderly population was in the 65-74 age group in 2022 (Figure 5.2) [14].

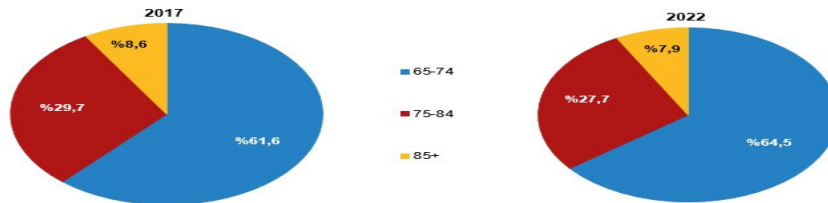


Figure 5. 2. Proportion of Elderly Population by Age Group

TUİK. TUİK İstatistiklerle Yaşlılar. 2022; Available from:

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F1%C4%B1lar-2022-49667&dil=1>.

One indicator of the aging of the population is that the proportion of the elderly population in the total population exceeds 10%. In our country, this elderly population has shown a faster increase compared to other age categories. Among the reasons for this increase are advances in the field of health, improvement in the quality of life and welfare level, decrease in birth and death rates, and increase in life expectancy at birth. The age structure of our country has also changed due to the increase in the proportion of elderly population (Figure 5.3) [14].

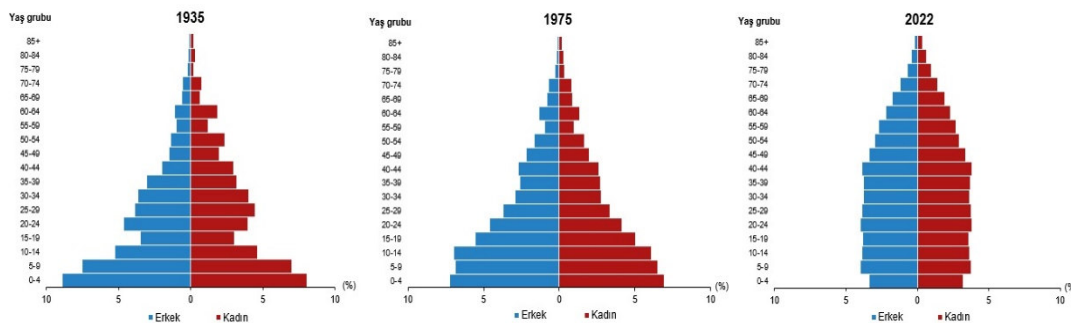


Figure 5. 3. Population Pyramid

TUİK. TUİK İstatistiklerle Yaşlılar. 2022; Available from:

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F1%C4%B1lar-2022-49667&dil=1..>

According to the 2019 data of the United Nations, the number of elderly individuals aged 65 years and over in the world is 703 million. The majority of this population is in Southeast Asia and North America (Table 5.1) [15].

Region	Number of persons aged 65 or over in 2019 (millions)	Number of persons aged 65 or over in 2050 (millions)	Percentage change between 2019 and 2050
World	702.9	1548.9	120
Sub-Saharan Africa	31.9	101.4	218
Northern Africa and Western Asia	29.4	95.8	226
Central and Southern Asia	119.0	328.1	176
Eastern and South-Eastern Asia	260.6	572.5	120
Latin America and the Caribbean	56.4	144.6	156
Australia and New Zealand	4.8	8.8	84
Oceania, excluding Australia and New Zealand	0.5	1.5	190
Europe and Northern America	200.4	296.2	48

Table 5. 1. Number of People Aged 65 and Over by Geographical Divisions, 2019 and 2050

United Nations World Population Ageing, 2019. Erişim. Erişim adresi, <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf>.

By 2050, the elderly population is expected to exceed 1.5 billion. The largest numerical increase is expected to occur in East and Southeast Asia (+312 million), while the largest percentage increase is expected in North Africa and West Asia (226%) (Table 5.1). In 2019, the region with the highest proportion of elderly population (37%) is East and Southeast Asia (Figure 5.4). By 2050, this situation is expected to remain unchanged. The second largest proportion of the elderly population is in North America and Europe (28.5%), which is expected to fall to 19.1% in 2050 [15].

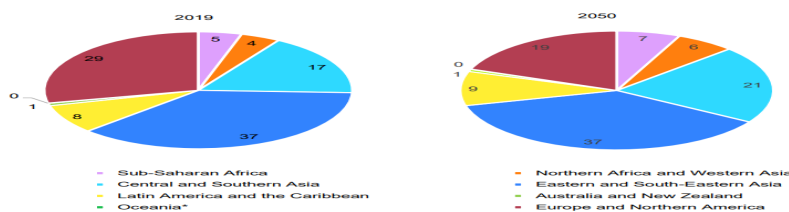


Figure 5. 4. Distribution of Population aged 65 and over by Regions in 2019 and 2050

United Nations World Population Ageing, 2019. Erişim. Erişim adresi, <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf>.

6. FRAILITY

Frailty is characterized by multiple system dysregulations leading to loss of dynamic homeostasis, reduced physiological reserve and increased vulnerability to subsequent morbidity and mortality. This is often manifested by maladaptive response to stressors, leading to a vicious cycle of functional decline and other serious adverse health outcomes. A large body of literature accumulated over the last few years suggests several important multisystem pathophysiological processes in the pathogenesis of frailty syndrome, including chronic inflammation and immune activation, as well as those in the musculoskeletal and endocrine systems [16]. The brain, endocrine system, immune system and skeletal muscle are intrinsically interrelated. They are the best studied organ systems in the development of frailty, and renal, hemopoietic and coagulation systems and nutritional status may also be a mediating factor [17].

The frailty syndrome in the elderly can be confirmed by five measurable biological characteristics that constitute the phenotype of frailty: decreased walking speed, decreased handgrip strength, unintentional weight loss, decreased physical activity level, and self-reported fatigue/exhaustion. Older people with three or more of these characteristics are frail, those with one or two characteristics are pre-frail, and those without any of these characteristics are not frail [18].

The prevalence of frailty has varied widely depending on the definition and study populations. Most studies have used Fried's phenotypic criteria (or modifications thereof) and thus their use is no longer defined by a single research group. Besides age, prevalence increases with worse socioeconomic status, related deficits, disability, morbidities and hospitalization. Some general numbers are as follows: 3 to 7% of people aged 65 to 75, 20 to 26% in their eighties and one third of those aged 90 to 99 are underweight. 45% of people aged 65 and over and even 37% of people aged 50-64 have been reported to be prefrail [19].

6.1. Factors Affecting Frailty

6.1.1. Gender

While health declines with ageing, this decline is even more pronounced in the oldest old population, where health is worse in women than in men, and worse in people with lower levels of education than in those with higher levels of education. Although women are recorded to live longer than men, their health status may be worse, partly due to environmental influences on frailty and the fact that women are more affected by lifestyle factors than men, which increases their vulnerability to subcellular mechanisms that increase recovery time [20]. Indeed, despite longer life expectancy than men, women have less access to health care, have higher levels of adiposity and a higher percentage of body fat, and have lower levels of physical activity than men of all ages [21].

6.1.2. Age

Most frail patients experience fatigue, balance disturbances, reduced stamina and difficulty adapting to changing circumstances. Not all frail elderly people experience all of the symptoms mentioned and this seems to be strongly related to their remaining reserve capacity and thus their resilience. It has therefore been suggested that only when this reserve capacity of interconnected physiological systems is reduced to a significant level do most signs and symptoms of frailty manifest clinically. This is the moment when the aging process can lead to the presence of a clinically evident disease entity, namely frailty. Reserve capacity is reduced and mechanisms of adaptation to stressors can no longer be mobilized, leading to a disruption of homeostasis and crossing the threshold of the clinically manifested frailty syndrome. This implies that although aging predisposes to frailty, not all older people are frail [22] and that there are common, but not identical, pathways between aging and frailty. This raises the possibility that frailty may be amenable to interventions, at least to some extent [23].

6.1.3. Physical Activity

Movements that increase the rate of energy metabolism in the person with the movement of the musculoskeletal system of the body are defined as physical activity. Physical exercise, on the other hand, is an activity that is repeated at regular intervals and whose purpose is to maintain and improve one's muscle strength, endurance and balance. Studies have shown that if physical activity is performed regularly, it provides protection against the symptoms of frailty syndrome [24, 25]. Exercise programs have been recommended for frail/non-frail individuals [26]. Scientific studies have shown that exercise has an important role in maintaining one's independence, preventing diseases and improving quality of life [27].

6.1.4. Chronic Diseases

Damage to cells with aging can lead to the emergence of both chronic diseases and frailty. Yet frailty is not routinely assessed in the clinical setting when addressing chronic diseases. Although not considered together, the two concepts overlap to a certain extent and chronic diseases can lead to the emergence of frailty. It is recommended that frailty is routinely assessed in older people with multiple or chronic illnesses. Frailty functions to modify the risks and benefits of treatments for people with chronic diseases. Therefore, frail people with chronic diseases should be cared for differently. The individual should be assessed individually, an empowered health service should be provided and the quality of life of the frail individual should be improved [28].

6.1.5. Polypharmacy

There are many studies showing that polypharmacy causes frailty. Of these, atropinic drugs have been shown to be associated with frailty. For example, there are many studies showing that atropinic drugs cause hip dislocations. In another study, it was found that it caused a decrease in mobility, ability to dress, bathe, transfer and increased mortality rates. The likelihood of drug-drug interaction increases with advancing age. Changes in the metabolism and clearance of drugs are the cause of drug toxicity. Again, with advancing age and a decrease in L-thyroxine clearance, weight loss and heart disease may occur, which means that excessive doses of L-thyroxine may occur. Serotonin re-release inhibitors can also cause delirium and hyponatremia. Often elderly people use proton pump inhibitors excessively. This slows down calcium and B12 absorption, increases bacterial growth rate and clostridium difficile infection. As a result, it can be said that polypharmacy causes a decrease in walking speed and strength and is associated with disability and mortality rates [29].

6.1.6. Nutrition

Fried identified five symptoms when defining frailty. These are decreased walking speed, decreased hand grip strength, unintentional weight loss, decreased physical activity and fatigue. All these symptoms are affected by nutrition. Inadequate protein and energy intake can lead to unwanted weight loss. Weight loss, in turn, leads to reduced physical performance, decreased muscle mass and fatigue. The relationship between the five symptoms of frailty and nutrition is more complex and many factors are interrelated [30]. In addition, malnutrition has been associated with many conditions such as weakening of the body's defense systems, increased risk of fractures in bones, the emergence of chronic diseases and frailty. Nutrition has a great importance in maintaining the independence of individuals, increasing their quality of life, and treating and preventing diseases. However, the fact that there are many methods to measure nutrition in the literature creates difficulties in terms of comparing the results of the studies [31].

6.1.7. Education Level

Studies have shown the effect of socioeconomic status (SES) on frailty. Elderly people with low socioeconomic status have been found to be more frail than those with high socioeconomic status [32, 33]. One indicator of socioeconomic status is education level. Most studies examining the relationship between education level and frailty are cross-sectional and these studies have not been able to determine how the frailty status of people with different education levels over time. People with low levels of education are generally financially weaker and have less access to healthy food. They are also more likely to engage in unhealthy behaviors, which is a risk factor for becoming obese [34].

7. RESPONSIBILITIES OF THE NURSE IN THE PREVENTION OF FRAILITY

With the aging of the society over the years, nurses are more frequently confronted with vulnerable individuals. The nurse takes precautions against negative situations that individuals who are frail or at risk of frailty may encounter and creates a care plan accordingly [35, 36]. The nurse should know the concept of frailty, be able to identify individuals at risk, measure the level of frailty and take precautions for them. They should be able to apply rehabilitative and palliative interventions and plan the pain management, care, comfort, emotional and psychosocial care of the elderly individual. They should also support the independence of the individual while providing this care [37].

In addition, the nurse should include the nutritional status of the individual against the risk of frailty, multiple drug use, home, hospital, palliative care [38].

8. REFERENCES

1. Alwin, D.F., *Social structure, cognition, and ageing*. The SAGE Handbook of Social Gerontology, 2010: p. 265-279.
2. Hofer, S.M. and D.F. Alwin, *Handbook of cognitive aging: Interdisciplinary perspectives*. 2008.
3. Bengtson, V.L. and R. Settersten Jr, *Handbook of theories of aging*. 2016: Springer Publishing Company.
4. Jiang, Y., T.J. Jachna, and H. Dong. *Understanding the Critical Needs of Older People: An Aging Perspective*. in *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population*. 2016. Springer.
5. Hooyman, N.R. and H.A. Kiyak, *Social gerontology: A multidisciplinary perspective*. 2008: Pearson Education.
6. WHO. *Ageing and health*. 2022; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
7. Smith, A.D. and A. Kelly, *Cognitive Processes*, in *The Encyclopedia of Adulthood and Aging*. 2015. p. 1-4.
8. McPherson, B.D., *Aging as a social process: An introduction to individual and population aging*. 1990: Butterworth-Heinemann.
9. Bigby, C., *Ageing with a lifelong disability: A guide to practice, program, and policy issues for human services professionals*. 2004: Jessica Kingsley Publishers.
10. Newton, N.J. and A.J. Stewart, *Personality development in adulthood*. 2012.
11. Organization, W.H., *World report on ageing and health*. 2015: World Health Organization. 44-63.
12. TÜİK. *TÜİK 2022, Ölüm nedeni ve cinsiyete göre ölen yaşlıların oranı, 2021*. 2022; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9Fl%C4%B1lar-2022-49667&dil=1>.
13. TÜİK. *TÜİK 2022, Cinsiyete ve yaşa göre beklenen yaşam süresi*. 2022; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tabloları-2020-2022-49726#:~:text=T%C3%BCrkiye'de%202019%2D2021%20d%C3%B6neminde%20erkeklerde%2075%20y%C4%B1%20olan%20do%C4%9Fu%C5%9Fta,s%C3%BCresi%20fark%C4%B1%205%20y%C4%B1d%C4%B1r>.
14. TÜİK. *TÜİK İstatistiklerle Yaşlılar*. 2022; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9Fl%C4%B1lar-2022-49667&dil=1>.
15. United Nations. *United Nations World Population Ageing*. Global and regional trends in population ageing 2019; Available from: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf>.

16. Chen, X., G. Mao, and S.X. Leng, *Frailty syndrome: an overview*. Clinical interventions in aging, 2014. **9**: p. 433.
17. Clegg, A., et al., *Frailty in elderly people*. The lancet, 2013. **381**(9868): p. 752-762.
18. Lenardt, M.H., et al., *Handgrip strength and physical activity in frail elderly*. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 2016. **50**: p. 86-92.
19. Strandberg, T., K. Pitkälä, and R. Tilvis, *Frailty in older people*. European geriatric medicine, 2011. **2**(6): p. 344-355.
20. Hubbard, R.E., *Sex differences in frailty*. Frailty in Aging, 2015. **41**: p. 41-53.
21. Corbi, G., et al., *Inter-relationships between gender, frailty and 10-year survival in older Italian adults: an observational longitudinal study*. Scientific reports, 2019. **9**(1): p. 1-7.
22. Bergman, H., et al., *Frailty: an emerging research and clinical paradigm—issues and controversies*. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2007. **62**(7): p. 731-737.
23. Fulop, T., et al., *Aging, frailty and age-related diseases*. Biogerontology, 2010. **11**(5): p. 547-563.
24. Peterson, M.J., et al., *Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study*. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 2009. **64**(1): p. 61-68.
25. Landi, F., et al., *Moving against frailty: does physical activity matter?* Biogerontology, 2010. **11**(5): p. 537-545.
26. Angulo, J., et al., *Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty*. Redox biology, 2020. **35**: p. 101513.
27. Sun, F., I.J. Norman, and A.E. While, *Physical activity in older people: a systematic review*. BMC public health, 2013. **13**(1): p. 1-17.
28. Zazzara, M.B., et al., *Frailty and chronic disease*. Panminerva Medica, 2019. **61**(4): p. 486-492.
29. Rolland, Y. and J.E. Morley, *Frailty and polypharmacy*. 2016, Springer. p. 645-646.
30. Bonnefoy, M., et al., *Frailty and nutrition: searching for evidence*. The journal of nutrition, health & aging, 2015. **19**(3): p. 250-257.
31. Lorenzo-López, L., et al., *Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review*. BMC geriatrics, 2017. **17**(1): p. 1-13.
32. Espinoza, S.E., I. Jung, and H. Hazuda, *Frailty transitions in the San Antonio longitudinal study of aging*. Journal of the American Geriatrics Society, 2012. **60**(4): p. 652-660.
33. Etman, A., et al., *Socio-demographic determinants of worsening in frailty among community-dwelling older people in 11 European countries*. J epidemiol community health, 2012. **66**(12): p. 1116-1121.
34. Hoogendijk, E.O., et al., *Explaining the association between educational level and frailty in older adults: results from a 13-year longitudinal study in the Netherlands*. Annals of epidemiology, 2014. **24**(7): p. 538-544. e2.
35. Chen, C.Y., P. Gan, and C.H. How, *Approach to frailty in the elderly in primary care and the community*. Singapore medical journal, 2018. **59**(5): p. 240.
36. Uchmanowicz, I., et al., *Frailty syndrome: nursing interventions*. SAGE Open Nursing, 2018. **4**: p. 2377960818759449.
37. Nicholson, C., et al., *Supportive care for older people with frailty in hospital: an integrative review*. International Journal of Nursing Studies, 2017. **66**: p. 60-71.
38. Karahan, A., *Prevention of the Frailty and Nursing*. Journal of Education and Research in Nursing, 2021. **18**(3): p. 347-352.

COVID-19 PANDEMİSİNDE SAĞLIK ÇALIŞANI OLMAK

Emine SARI

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği D
ORCID: 0000-0002-8245-035X

Öğr. Gör. Ertuğrul SARI

Trabzon Üniversitesi, Tonya Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü
ORCID: 0000-0002-1408-7915

Dr. Öğr. Üyesi Şükrü KELEŞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp, Tıp Tarihi ve Etik
ORCID: 0000-0003-2867-4608

Prof. Dr. Birsal Canan DEMİRBAĞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0003-4145-5020

ÖZET

Covid-19 Çin'de ortaya çıkarak tüm dünyaya yayılmış, daha sonra pandemi olarak ilan edilmiştir. Pandemi sürecinde sosyal izolasyon, karantina, sokağa çıkma yasağı, maske kullanımı, sosyal mesafe gibi önlemler alınmıştır. Bir anda insanların hayatı değişmiş bu da yaşamı derinden etkilemiştir. Covid-19 pandemisinde en çok etkilenen gruplardan biri sağlık çalışanları olmuştur. Sağlık çalışanlarının çalışma hayatında var olan sorunlarına bir de pandeminin yükü eklenmiştir. Doğrudan hasta bireylere bakım ve tedavi uygulamaları yapmışlar; bunu yaparken de çoğu zaman yoğun mesai saatleri boyunca, kendilerini ve hastaları korumak için kişisel koruyucu donanımların içinde en temel ihtiyaçlarını bile karşılayamadan çalışmışlardır. Bu süreçte sağlık çalışanları hem fiziksel hem de psikososyal yönden etkilenmişlerdir. Bu derleme sağlık çalışanlarının fiziksel ve psikososyal etkilenimleri hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

Sonuç olarak, ilgili literatürde sağlık çalışanlarının fiziksel olarak cilt sorunları ve baş ağrısı yaşadığı; psikososyal olarak ise anksiyete, depresyon, tükenmişlik, damgalanma, stres, duyarsızlaşma, mesleki doyum ve kişisel başarıda azalma gibi sorunlarla karşılaştığı raporlanmaktadır. Ulaşılan kaynaklar doğrultusunda ve makale kapsamında sağlık çalışanlarının olağanüstü koşullara hazırlık yapmaları gerektiğine ve halkın bilinçlendirilmesinin önemine dikkat çekilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Covid-19, Fiziksel sorunlar, Psikososyal sorunlar, Sağlık çalışanı

BEING A HEALTH WORKER IN THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Covid-19 emerged in China and spread all over the world, then declared as a pandemic. During the pandemic process, measures such as social isolation, quarantine, curfew, mask use, social distance have been taken. In an instant, people's lives have changed and this has deeply affected their lives. One of the groups most affected by the Covid-19 pandemic has been healthcare workers. The burden of the pandemic has been added to the problems existing in the working life of health workers. They provided care and treatment directly to sick individuals; While doing this, they often worked during busy working hours, wearing personal protective equipment to protect themselves and their patients, without meeting even their most basic needs.

In this process, health workers were affected both physically and psychosocially. This review aims to provide information about the physical and psychosocial effects of health workers. As a result, in the relevant literature, it is stated that health workers physically experience skin problems and headaches; In psychosocial terms, it is reported that he encounters problems such as anxiety, depression, burnout, stigma, stress, depersonalization, professional satisfaction and decrease in personal achievement. In line with the sources reached and within the scope of the article, attention was drawn to the need for health professionals to prepare for extraordinary conditions and the importance of raising public awareness.

Keywords: Covid-19, physical problems, psychosocial problems, health worker

GİRİŞ

2019'un son günlerinde Çin'de görülen, SARS-CoV-2 etkenine bağlı ortaya çıkan koronavirüs hastalığı Covid-19 olarak adlandırılmıştır. Devam eden süreçte bütün dünyaya yayılan bu hastalık ülkelerin sağlık sistemlerini derinden etkilemiştir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2020 yılının Mart ayında pandemi olarak kabul edilmiştir (2). Salgının pandemiye dönüşmesiyle birlikte bu durumdan en çok etkilenen gruplar arasında sağlık çalışanları da yer almaktadır. Sağlık çalışanlarının pandemi öncesinde var olan fazla mesai, iş yükü, yorgunluk, şiddet, tükenmişlik, stres gibi sorunlarına pandemi ile mücadele, kendisini ve ailelerini de bu salgından koruma çabaları eklenmiştir (1,3,4).

Covid-19 salgınının yayılmasını önlemek amacıyla gerekli tedbirlerin uygulanmasında; kendini ve bakım verdiği hastaları bulaştan korumaya çalışan sağlık çalışanlarının tecrübeleri önem kazanmıştır. Salgın zamanlarında mesleki sorumluluklarını yerine getirirken ailelerini de bulaş riskinden uzak tutabilmek için uzun mesai saatleri boyunca çift kat koruyucu giysi ve maskeler ile yüksek sıcaklık altında çalışmak zorunda kalmışlardır (5). Pandemi sebebiyle artan iş yüküne ek olarak koruyucu ekipmanları çıkarmamak adına yeme-içme, tuvalete gitme gibi yaşamsal ihtiyaçları karşılamakta zorluk çekmişlerdir (6). Bu süreçte sağlık çalışanları ailelerini korumak için mesai saatleri dışında da hastanede kalmışlardır. Alınan tüm bu önlemlere rağmen çok sayıda sağlık çalışanı kendisini ve ailesini virüs bulaşından koruyamamıştır.

Dünya genelinde Covid-19 vakalarının %10'unun sağlık çalışanı olduğu ve ölüm oranının %0,3 olduğu bildirilmiştir (7). Türkiye'de ise Covid-19'a bağlı ölüm hızı hekimlerde 10 000'de 9,87; eczacılarda 10 000'de 18,86; hemşire-ebelerde 10 000'de 1,28'dir. Türk Tabipler Birliğinin verilerine göre 17.03.2020 tarihinden 16.03.2022 tarihine kadar olan iki senelik süreçte 510 aktif sağlık çalışanı Covid-19 nedeniyle hayatını kaybetmiştir (8). Buna rağmen sağlık çalışanları mesleki görev ve sorumluluklarını yerine getirmeye devam etmek için çalışmaya devam etmişlerdir.

Pandemi boyunca yaşanan belirsizlik ve risklerden dolayı sağlık çalışanları fiziksel ve psikolojik birtakım güçlükler yaşamışlardır (9,10). Fiziksel etkiler zamanla geçerken psikolojik etkiler ve sonuçları ilerleyen zamanlarda halen devam edeceği öngörülmektedir.

1. PANDEMİNİN SAĞLIK ÇALIŞANLARINA ETKİSİ

Pandemi sürecinin sağlık çalışanlarının sağlığına hem fiziksel hem psikolojik olarak birçok yönden etkileri bulunmaktadır. Covid-19 gibi solunum yolu salgınlarının en çok hastaneler ve diğer sağlık kuruluşlarında yayılım gösterdiği bilinmektedir. Sağlık çalışanlarının çalışma ortamında hasta bireylerle sürekli temas halinde olmalarından dolayı kendi sağlıkları tehlike altındadır. Pandemi sürecinde sağlık çalışanlarının ailesini ve yakınlarını enfekte etme kaygısı, çalışma arkadaşlarının entübe olduğunu veya hayatını kaybettiğini görmesi psikolojik yönden birçok hasara yol açarak kendi yaşamlarının güvenliği üzerinde negatif düşünceler geliştirmelerine sebep olmaktadır (11). Bu negatif düşünceler çalışanların psikolojik olarak zorlanmalarına yol açmaktadır.

Salgınlarda hasta sayısının artması buna karşın çalışan sayısının yetersizliği fiziksel ve psikolojik yükü arttırmaktadır (11). Salgın hastaları ile etkileşim sıklığının artması ile kullanılan koruyucu ekipmanların üst üste giyilmesi ve gözlük, siperlik gibi ekstra ekipmanlar kullanılması tükenmişliğe yol açabilmektedir (12). Ayrıca kişisel koruyucu ekipmanların uzun süreli kullanımlarının cilt hasarlarına neden olduğu bilinmektedir.

1.1. Fiziksel Etkileri

Covid-19 virüsü, semptom gösterenlerde öksürme ve hapşırma esnasında ortaya çıkan damlacıklarla yayılarak uygun çevresel koşullar altında yüzeylerde günlerce yaşayabilmektedir (13,14). Dünya Sağlık Örgütü, Covid-19 yayılımının önlenmesi için seyahat kısıtlaması, kişiler arası mesafenin korunması, el hijyeninin sağlanması ve yüz maskelerinin kullanılması başta olmak üzere birçok tavsiyelerde bulunmuştur (15). Ayrıca kişisel koruyucu ekipmanlar (KKE) sağlık çalışanları için çalışma ortamında virüsten korunmada oldukça önemli olmuştur.

Sağlık kurumlarında kullanılan KKE'ler bone, eldiven, önlük, maske, gözlük ve siperliktir (16). Sağlık çalışanın bakım verdiği hastaya ve yapacağı uygulamalara göre kullanması gereken ekipman farklılık göstermektedir. KKE çalışanlara sağladığı yararların yanında uzun süren kullanımları sonrasında birtakım olumsuzluklara sebep olabilmektedir (6). Daha önceki salgınlarda kişisel koruyucu ekipman kullanımının deri reaksiyonları, terleme, hassasiyet, kızarıklık gibi fiziksel etkilere sebep olduğu tespit edilmiştir (6). Yüksek koruma içeren ekipmanlar bazı durumlarda hareket kapasitesini ve el becerilerini önemli derecede engelleyerek hastanın tedavi ve bakım uygulamalarında geçen süresin uzamasına, çalışanların hastalar ve birbirleri ile iletişim problemi yaşamasına, yaşamın devamı için acil müdahale gerektiren durumlarda zorlanmasına yol açabilmektedir. Bu durum sağlık çalışanları üzerinde fizyolojik strese neden olmaktadır. KKE kullanımı bireyi korumakla birlikte uzun mesai saatleri boyunca kullanıldığında bazı problemlere neden olabilmektedir. Bu problemler öncelikle insanın ilk savunma bariyeri olan deride görülmektedir (17,18). Deride kızarıklık, ağrı, hassasiyet, kaşıntı, basınç yaralanması, terleme, atopik dermatit, alerjik kontakt dermatit bu problemlerin bazılarıdır (19-21). KKE kullanımına bağlı cilt hasarlarının ortaya çıkmasında koruyucu ekipmanın kullanım süresi, basınç miktarı, ısı artışı, nem (terleme) ve sürtünme etkili olmaktadır (19,22). Pandemi sırasında ülkemizde sağlık çalışanlarının KKE kullanımına bağlı cilt problemlerinin incelendiği bir araştırmada katılımcıların %70'inin aşırı terleme, %69,7'sinin akne ve %39,4'ünün yüz kaşıntısı yaşadığı bildirilmiştir. Ayrıca katılımcıların %25'inin bu problemler nedeniyle ilaç tedavisi almak zorunda kaldığı belirtilmiştir (23).

Lan ve arkadaşları, sağlık çalışanlarının KKE kullanımına bağlı cilt hasarını sorguladığı çalışmalarında birinci basamak sağlık hizmetlerinde cilt hasarı olan sağlık çalışanı oranını %97 ve en sık etkilenen kısımlar burun köprüsü (%83,1), eller (%74,5), yanak (%78,7) ve alın (%57,2) olarak bulmuşlardır. Ayrıca çalışma saatleri uzadıkça bu oranların arttığını tespit etmişlerdir (24). Hu ve arkadaşları yaptıkları çalışmada N95 maske kullananların %68,9'unda burun kemiği üzerinde yara, %27,9'unda yüzde kaşıntı, %16,4'ünde kızarıklık, lateks eldiven kullanımına bağlı %55,8'inde ellerde kuruluk, %31,2'sinde kaşıntı, %23'ünde kızarıklık saptanmıştır. Önlük/tulum gibi koruyucu giysi kullanımına bağlı %36,1'inde deride kuruluk, %34,4'ünde kaşıntı, %11,5'inde kızarıklık, %3,3'ünde kabarıklık geliştiği görülmüştür (19). Jiang ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sağlık çalışanlarının %42,8'inde deri hasarı oluştuğu ve yalnızca %17,7'sinin deri hasarını önlemeye yönelik girişimlerde bulunduğu ifade edilmiştir (20).

1.2. Psikososyal Etkileri

Tarih boyunca pandemiler insanların sadece fizyolojik durumunu değil psikolojik durumunu da etkilemiştir. İnsanlarda salgına bağlı birtakım ruhsal sorunlar (çaresizlik, yalnızlık, damgalanma, depresyon, sevdiklerini ve kendi hayatlarını kaybetme korkusu, tükenmişlik gibi) ortaya çıkmıştır (25). Sağlık çalışanları da bu sorunlara maruz kalmışlardır.

Sağlık kurumlarında görevini sürdürmekte olan; hekim, hemşire ve diğer tüm sağlık personelleri salgınların yarattığı ortamda üst düzey strese maruziyet yaşarken, aynı zamanda psikolojik etkileriyle de uzun süreler baş etmek durumunda kalırlar (11). Bu etkilerle baş etme süreci ise kişiden kişiye değişebilmektedir.

Sağlık çalışanlarını etkileyen psikososyal problemler, bireysel ve çevresel özelliklere göre farklılık gösterebilmektedir. Bakım verdiği hastalardan enfekte olma ve bu enfeksiyonu sevdiklerine bulaştırma korkusu da sağlık çalışanlarını derinden etkilemiştir (26). Pandemi şartları sağlık çalışanlarının yaşadığı zihinsel tükenme; stres, kaygı, tükenmişlik, depresyon, uykusuzluk, travma sonrası stres bozukluğu, inkar ve korku gibi ruh sağlığı sorunlarının gelişmesine neden olmuştur (27,28). Bu konularda yapılmış olan araştırmalar da sağlık çalışanlarının ruhsal olarak etkilendiklerini ortaya koymuştur.

Çin'de salgının ilk zamanlarında 37 sağlık çalışanıyla gerçekleştirilen bir araştırmada, çalışanların %18,9'unda yüksek seviyede stres belirtileri tespit edilmiş, aralarında orta veya ağır depresyon belirtisi gösterenlere de rastlanmıştır. Aynı zamanda kapsamlı sosyal desteğin, tükenmişliği azaltabildiği gözlemlenmiştir (29). Başka bir araştırmada, 69 aktif sağlık çalışanı ile yapılmış ve ağır depresyon belirtisi gösterenlerin oranı %14,5 bulunmuştur (30).

Pandemi sürecinde aktif olarak görev yapan 230 sağlık çalışanı ile yapılan bir diğer çalışmada, katılımcıların %23'ünde anksiyete semptomları, %27,4'ünde travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) bulguları tespit edilmiştir (31). 1257 çalışanla gerçekleştirilen başka bir çalışmada katılımcıların %35,6'sında depresyon, %32,2'sinde anksiyete tespit edilmiştir (32). Kliniklerde çalışan 180 hemşirenin çalışma yükünün incelendiği araştırmada, katılımcıların stres düzeyleri yüksek bulunmuştur. Stresle birlikte en sık görülen problem korku olarak tespit edilmiştir (33). Bütün bu çalışmaların sonucunda, pandemi döneminde sağlık çalışanlarında anksiyete, depresyon ve benzeri psikolojik sorunlar görülmektedir. Sağlık çalışanları yalnız bu sorunlarla karşılaşmamış bunların yanında kendileri ve aileleri de sosyal damgalanma ile yüz yüze gelmişlerdir. Bu damgalanmanın sağlık çalışanlarının ruh sağlığını olumsuz etkilediği ve buna yönelik farkındalığın artırılması gerekmektedir (11). Mısır'da Covid-19 hastalarına bakan 138'i direkt olarak temas eden 509 hekimin yer aldığı araştırmada, hekimlerin %31,2'si ciddi düzeyde damgalanma yaşadığını bildirmiştir (34). Suudi Arabistan'da 529 hekim ile yapılan başka bir çalışmada, katılımcıların %31'i sağlık çalışanı oldukları için damgalanma kaygısı yaşadıklarını; %13,8'i ise aile üyelerinin damgalanmasından kaygı duyduklarını dile getirmişlerdir (35).

Bana, sağlık çalışanları ile yaptığı çalışmada çalışanların %51,2'si damgalanma deneyimlediğini bildirmiştir. Hemşirelerin teknisyen/teknikerlere kıyasla daha yüksek düzeyde damgalanmaya maruz kaldıkları bulunmuştur (36). Belice ve arkadaşları, çalışmalarında sağlık çalışanlarının %79,4'ünün damgalanma hissettiklerini bulmuş ve yaş arttıkça damgalanma düzeyinin de arttığını tespit etmişlerdir (37). Dönmez ve arkadaşları Covid-19 tanısı almış bir ebe ile olgu sunumu olarak yaptığı çalışmalarında, olgu damgalanma korkusu hissettiğini ve bu sebeple içinde bulunduğu durumu yakın çevresiyle paylaşmadığını ifade etmiştir (38). Kaçkın ve arkadaşlarının yaptığı niteliksel çalışmada ana temalardan birini sosyal etkiler olarak belirlemişler, sosyal etkilerin alt temasında da damgalanmayı belirtmişlerdir. Sağlık çalışanlarının halk tarafından gördükleri destekleyici tutumlara rağmen, ara ara damgalanma yaşadıkları belirlenmiştir (39). Teksin ve arkadaşlarının 452 sağlık çalışanı ile yaptıkları çalışmada anksiyete ve depresyon ile damgalanma duygusu arasında pozitif önemli bağıntı bulunmuştur (40).

Pandeminin sağlık çalışanları üzerindeki etkilerini ölçmek için yapılan başka bir çalışmada, katılımcıların yarısından fazlasının (%63,88) bu süreçte psikolojik olarak tükenmişlik yaşadığı tespit edilmiştir (41). İstanbul'da bir pandemi hastanesinde çalışan 384 sağlık çalışanı ile yapılan bir araştırmaya göre de katılımcıların %11,7'si çok ileri düzeyde depresyon; %22,7'si çok ileri düzeyde anksiyeteye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, kadın katılımcıların stres ve anksiyete düzeylerinin erkek katılımcılara oranla daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (42). Sağlık alışanlarının pandemi öncesi ve pandemi sürecindeki depresyon ve anksiyete düzeylerindeki ortalamalarına bakıldığında anlamlı artışların yaşandığı tespit edilmiştir. Öte yandan, enerji, pozitif ve genel iyilik halleri düzeylerinde anlamlı azalışların olduğu bulgularına erişilmiştir (43).

Ekinci ve Ekinci çalışmalarında anksiyete ve depresyon düzeylerini sırasıyla %33,1 ve %20,9 bulmuşlardır (44). Atilla ve Karakaya, 352 sağlık çalışanı ile yaptığı çalışmalarında katılımcıların %67,3'ünün düşük düzeyde duygusal tükenme, %71,9'unun düşük duyarsızlaşma ve %40,6'sının kişisel başarılarında azalma yaşadıklarını bulmuşlardır (45). Arpacıoğlu, Baltalı ve Ünübol'un; salgın sürecinde sağlık çalışanlarının yaşadıkları tükenmişlik, korku, depresyon, mesleki doyum düzeyleri ve ilişkili faktörleri inceledikleri çalışmada tükenmişlik ve depresyon arasında pozitif anlamlı bağıntı tespit etmişlerdir (46). Pandemi döneminde 122 yoğun bakım çalışanının duygudurum ile tükenmişlik düzeylerini değerlendirildiği çalışmada katılımcıların duygusal tükenme, bireysel başarı ve duyarsızlaşma alt boyutlarında tükenmişlik yaşadıkları saptanmıştır (47).

SONUÇ

Ülkemizde ve yurtdışında Covid-19 pandemisi ile ilgili yapılan çalışmaların ortak bulgusu pandemi sürecinin sağlık çalışanlarını olumsuz yönde etkilediği yönündedir. Bu etkilenmenin hem fiziksel hem de psikososyal boyutları bulunmaktadır ve bunlarla baş etmeye çalışmak sağlık alışanlarında tükenmişliği ve duyarsızlaşmayı da beraberinde getirmektedir. Ayrıca enfekte olma ve ailelerini enfekte etme kaygısı ile damgalanma sorunları sağlık çalışanlarının yaşamlarını zorlaştırmaktadır.

Pandemi bitmiş olmasına rağmen etkileri tüm dünyada devam etmektedir. Bu noktada COVID-19 pandemisinde olduğu gibi ilerleyen dönemlerde yaşanabilecek olağanüstü başka koşullarda sağlık çalışanlarının güvenliğini korumak ve sağlık hizmetlerinin nitelikli bir biçimde devamlılığını sağlamak amacıyla sağlık profesyonellerinin eğitiminde bu türden konulara ağırlık verilmelidir. Ayrıca, bu bağlamda halkın bilinçlendirilmesi de gerekmektedir. Bunun temel nedeni, pandemi özelliği gösteren salgın hastalıklarda toplum üyelerinin birbirlerine karşı sorumlu davranmaları gerektiğidir. Bununla birlikte, sağlık kurumlarının çalışanların fiziksel ve psikososyal iyilikleri için gerekli faaliyetleri planlayıp uygulamaları önemli görünmektedir,

KAYNAKLAR

1. Gündüz HD, atak TT, Cin S, Bozkurt DS. Covid-19 pandemisi döneminde sağlık alışanlarında tükenmişlik: İstanbul ili rneği. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi. 2021; 8(2): 372-386.

2. World Health Organization. Coronavirus disease pandemic. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov>. 9 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.

3. Mohammad MA. Occupational stress and its consequences. Leadership in Health Services. 2014; 27(3): 224-239. doi:10.1108/LHS-07-2013-0032

4. Akbolat M, Kahraman G, Öztürk T. Sağlık alışanlarının iş yaşamında karşılaştıkları iş-aile atışması örgütsel bağlılıklarını etkiler mi?: Sakarya ili rneği. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2016; 19(2): 153-169.

5. Maunder RG, Lancee WJ, Rourke S, ve ark. Factors associated with the psychological impact of severe acute respiratory syndrome on nurses and other hospital workers in Toronto”. *Psychosomatic Medicine*. 2016; 66(6): 938–942. doi:10.1097/01.psy.0000145673.84698.18
6. Polat Ö, Coşkun F. Covid-19 salgınında sağlık çalışanlarının kişisel koruyucu ekipman kullanımları ile depresyon, anksiyete, stres düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2020; 4(2): 51-58. doi:10.29058/mjwbs.2020.2.3
7. Sahu AK, Amrithanand V, Mathew R, Aggarwal P, Nayer J, Bhoi S. Covid-19 in health care workers: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020; 38: 1727-31. doi:10.1016/j.ajem.2020.05.113.
8. Nesanır N, Bahadır A, Karcıoğlu Ö, Fincancı ŞK. Pandemi sürecinde Türkiye’de sağlık çalışanı ölümlerinin anlattığı. *Türk Tabipler Birliği*, 2022; 1: 6-8.
9. Kang L, Ma S, Chen M, ve ark. Impact on mental health and perceptions of psychological care among medical and nursing staff in Wuhan during the 2019 novel coronavirus disease outbreak: A cross-sectional study. *Brain Behav Immun*. 2020; 87: 11-17. doi:10.1016/j.bbi.2020.03.028
10. Chen Q, Liang M, Li Y. Mental health care for medical staff in China during the Covid-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*. 2020; 7(4): 15–16. doi:10.1016/S2215-0366(20)30078-X
11. Tuncay FE, Koyuncu E, Özel Ş. Pandemilerde sağlık çalışanlarının psikososyal sağlığını etkileyen koruyucu ve risk faktörlerinin incelenmesi. *Ankara Med Journal*. 2020; 20(2): 488-504. doi:10.5505/amj.2020.02418
12. Sasangohar F, Jones SL, Masud FN, Vahidy FS, Kash BA. Provider burnout and fatigue during the Covid-19 pandemic: Lessons learned from a high-volume intensive care unit. *Anesth Analg*. 2020; 131(1): 106-111. doi:10.1213/ANE.0000000000004866
13. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, ve ark. Transmission of 2019- nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med*. 2020; 382(10): 970-971. doi:10.1056/NEJMc2001468.
14. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020; 104(3): 246-251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022.
15. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019- nCoV) Advice for the Public. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-forpublic>. 10 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
16. Aysan AF, Balcı E, Karagöl ET, ve ark. Covid-19 pandemi değerlendirme raporu. İçinde: Şeker, M, Özer, A, Tosun, Z, Korkut, C, Doğrul, M, ed. Ankara, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları; 2020.
17. Kantor J. Behavioral considerations and impact on personal protective equipment use: Early lessons from the coronavirus (COVID-19) pandemic. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2020; 82(5): 1087-1088. doi:10.1016/j.jaad.2020.03.013
18. National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP). Position statements on preventing injury with N95 masks. https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/position_statements/Mask_Position_Paper_FINAL_fo.pdf. 10 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
19. Hu K, Fan J, Li X, Gou X, Li X, Zhou X. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. *Medicine*. 2020; 99(24): e20603. doi:10.1097/MD.00000000000020603

20. Jiang Q, Song S, Zhou J, Liu Y, Chen A, Bai Y, ve ark. The prevalence, characteristics, and prevention status of skin injury caused by personal protective equipment among medical staff in fighting covid-19: A multicenter, cross-sectional study. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2020; 9(7): 357-364. doi:10.1089/wound.2020.1212
21. Papadatou Z, Williams H, Cooper K. Effectiveness of interventions for preventing occupational irritant and dermatitis: A quantitative systematic review. *JBISIRIR-2017-003405*
22. Brown L, Munro J, Rogers S. Use of personal protective equipment in nursing practice. *Nurs Stand*. 2019; 34 (5): 59-66. doi: 10.7748/ns.2019.e11260
23. Turan A, Nacar H. Pandemiye sağlık çalışanlarının kişisel koruyucu ekipman kullanımına bağlı olumsuz cilt reaksiyonlarının belirlenmesi. *Çukurova Anesth Surg*. 2020; 3(3): 162-169. doi:10.36516/jocass.2020.52
24. Lan J, Song Z, Miao X, Li H, Li Y, Dong L, ve ark. Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 82(5): 1215-1216. doi:10.1016/j.jaad.2020.03.014
25. Kurt S, Karaaziz M. Covid-19 pandemisinin psikososyal alandaki etkileri. *YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 2021; 3(2): 81-91.
26. Xiang YT, Yang Y, Li W, Zhang L, Zhang Q, Cheung T, ve ark. Timely mental health care for the 2019 novel coronavirus outbreak is urgently needed. *Lancet Psychiatry*. 2021; 7(3): 228-229. doi:10.1016/S2215-0366(20)30046-8
27. Huang Y, Zhao N. Mental health burden for the public affected by the COVID-19 outbreak in China: Who will be the high-risk group?. *Psychol Health Med*. 2020; 26(1): 23-34. doi:10.1080/13548506.2020.1754438
28. Kang L, Li Y, Hu S, Chen M, Yang C, Yang BX, ve ark. The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *Lancet Psychiatry*. 2020; 7(3): e14. doi:10.1016/S2215-0366(20)30047-X
29. Cao J, Wei J, Zhu H, Duan Y, Geng W, Hong X, ve ark. A study of basic needs and psychological wellbeing of medical workers in the fever clinic of a tertiary general hospital in Beijing during the Covid-19 outbreak. *Psychother Psychosom*. 2020; 89(4): 252-254. doi:10.1159/000507453
30. Chung JPY, Yeung WS. Staff mental health self-assessment during the Covid-19 outbreak. *East Asian Arch Psychiatry*. 2020; 30(1): 34. doi:10.12809/eaap2014.
31. Huang JZ, Han MF, Luo TD, Ren AK, Zhou XP. Mental health survey of medical staff in a tertiary infectious disease hospital for COVID-19. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. 2020; 38(3): 192-195. doi:10.3760/cma.j.cn121094-20200219-00063
32. Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, ve ark. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019". *JAMA Netw Open*. 2020; 3(3): 1-12. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
33. Mo Y, Deng L, Zhang L, Lang Q, Liao C, Wang N, ve ark. Work stress among Chinese nurses to support Wuhan in fighting against COVID-19 epidemic. *J Nurs Manag*. 2020; 28(5): 1002-1009. doi:10.1111/jonm.13014
34. Mostafa A, Sabry W, Mostafa NS. COVID 19-related stigmatization among a sample of Egyptian healthcare workers. *PLoS One*. 2020; 15(12): 1-15. doi:10.1371/journal.pone.0244172
35. AlSulais E, Mosli M, AlAmeel T. The psychological impact of COVID-19 pandemic on physicians in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Saudi J Gastroenterol*. 2020; 26(5): 249-255. doi:10.4103/sjg.SJG_174_20
36. Bana P. Evaluation of the social implication perception of healthcare employees in the COVID-19 outbreak process. *Press Academia Procedia*. 2020; 11: 115-119. doi:10.17261/Pressacademia.2020.1251

37. Belice T, Çiftçi D, Demir İ, Yüksel A. Covid-19 and stigmatisation of healthcare providers. *EUREKA Health Sciences*. 2020; 6: 3–7. doi:10.21303/2504-5679.2020.001447
38. Dönmez A, Canbulut N, Karaçam Z. Covid-19’lu bir ebenin klinik özellikleri ve deneyimleri: Olgu sunumu. *HEAD*. 2020; 17(4): 349-353. doi:10.5222/KUHEAD.2020.79926
39. Kaçkın O, Ciydem E, Aci OS, Kutlu, FY. Experiences and psychosocial problems of nurses caring for patients diagnosed with COVID-19 in Turkey: A qualitative study. *Int J Soc Psychiatry*. 2021; 67(2): 158-167. doi:10.1177/0020764020942788
40. Teksin G, Uluyol OB, Onur OS, Teksin MG, Özdemir HM. Stigma-related factors and their effects on health-care workers during COVID-19 pandemics in Turkey: A multicenter study. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*. 2020; 54(3): 281-290. doi:10.14744/SEMB.2020.02800
41. Yüncü V, Yılan Y. Covid-19 pandemisinin sağlık çalışanlarına etkilerinin incelenmesi: Bir durum analizi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2020; Ek sayı: 395.
42. Polat Ö, Coşkun F. COVID-19 salgınında sağlık çalışanlarının kişisel koruyucu ekipman kullanımları ile depresyon, anksiyete, stres düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2020; 4(2): 51-58. doi:10.29058/mjwbs.2020.2.3
43. Çankaya M. COVID-19 pandemisi ve sağlık çalışanlarının iyilik hali değişimi. İçinde: Nagy H, Huseynov R. ed. *International Congress on Social Sciences 7.*, Budapest, Hungary, Proceeding book, 2020; 446-460.
44. Ekinci İ, Ekinci E. Covid-19 pandemi döneminde sağlık çalışanlarında anksiyete, depresyon, duygu düzenleme güçlüğü ve uyku kalitesinin incelenmesi. *İKSSTD*. 2021; 13(2): 61-68. doi:10.4274/iksstd.2021.04809
45. Atilla E, Karakaya A. Covid-19 pandemi döneminin sağlık çalışanlarının tükenmişlik düzeylerine etkisi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2021; 23(3): 653-680.
46. Arpacıoğlu M, Baltacı Z, Ünübol B. Covid-19 pandemisinde sağlık çalışanlarında tükenmişlik, Covid korkusu, depresyon, mesleki doyum düzeyleri ve ilişkili faktörler. *Cukurova Med Journal*. 2021; 46(1): 88-100. doi:10.17826/cumj.785609
47. Akalın B, Modanlıoğlu A. Covid-19 sürecinde yoğun bakımda çalışan sağlık profesyonellerinin duygu-durum ve tükenmişlik düzeylerinin değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021; 12(2): 346-352. doi:10.31067/acusaglik.850978

HEMŞİRELERDE PRESENTEİZM VE TIBBİ HATA EĞİLİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Emine SARI

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0002-8245-035X

Prof. Dr. Birsal Canan DEMİRBAĞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0003-4145-5020

ÖZET

Amaç: Hemşirelerin presenteeizm davranışı ile tıbbi hata eğilimleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Yöntem: Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tipteki araştırma bir kamu hastanesinde yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini 110 hemşire oluşturmuş; çalışmaya katılmayı kabul eden 96 hemşire ile veri toplama süreci tamamlanmıştır. Veriler, Bilgi Formu, Stanford Presenteeizm Ölçeği (SPS-6) ve Hemşirelerde Tıbbi Hataya Eğilim Ölçeği (HTHEÖ) ile 1 Nisan-1 Haziran 2023 tarihleri arasında toplanmış ve korelasyon, Kruskal Wallis, Mann Whitney U, t testi ve Anova testleri ile analiz edilmiştir. Çalışma için kurum ve etik kurul onayı (23/03/2023, Sayı: 2023/35) ve hemşirelerden onam alınmıştır.

Bulgular: Hemşirelerin %95,8'i kadın ve yaşları $38,53 \pm 8,15$ 'tir. Çalışma yılı $16,30 \pm 8,62$; aylık nöbet sayıları $6,02 \pm 3,83$ 'tür. Hemşirelerin %57,3'ü lisans mezunu; %56,3'ü yataklı serviste çalışmakta; %67,7'si çalıştığı birimde isteyerek çalışmakta ve %41,7'si hastayken rahatlıkla izin kullanabilmektedir. Hastayken izin veya rapor almaktan alıkoyan sebepler en çok çalışma arkadaşlarının iş yükünü artırma duygusu (%79,2) ve maaşa yapılan ek ödemelerde kesinti olması (%59,4) olarak belirtilmiştir. Hemşirelerin %87,5'i meslek hayatı süresince hasta güvenliğini etkileyecek tıbbi hata yapmadığını ifade etmektedir. Hemşirelerin presenteeizm düzeyleri yüksek ($3,41 \pm 40$), tıbbi hata yapma eğilimi düzeyleri ise oldukça düşük ($4,38 \pm 65$) bulunmuştur. Presenteeizm ile tıbbi hata yapma eğilimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p > 0,05$; $r = 0,157$).

Sonuç: Hemşirelerin presenteeizm davranışı ile tıbbi hata yapma eğilimi arasında bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Ancak sağlık kurumlarında presenteeizm olgusu, hasta güvenliğini tehdit eden önemli bir sorundur. Çalışmanın daha geniş örneklem grubu ile yapılması ve tıbbi hataların belirlenebilmesi için gözlemsel çalışmalar yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Presenteeizm, tıbbi hata, hemşirelik

THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESENTEEISM AND MEDICAL ERROR TENDENCY IN NURSES

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to determine the relationship between Presenteeism and Tendency to Medical Error.

Methods: The descriptive and correlational research was conducted in a public hospital. The population of the research consisted of 110 nurses; the data collection process was completed with 96 nurses who agreed to participate in the study. Data were collected with the Information Form, Stanford Presenteeism Scale (SPS 6) and Tendency to Medical Error in Nursing Scale (TMENS) between 1 April and 1 June 2023, and the correlation was analyzed with Kruskal Wallis, Mann Whitney U, t test and ANOVA tests.

Institutional and ethics committee approval (23/03/2023, Issue: 2023/35) and consent from the nurses were obtained for the study.

Results: 95.8% of the nurses are women and their age is 38.53 ± 8.15 . Working year 16.30 ± 8.62 ; monthly number of shifts is 6.02 ± 3.83 . 57.3% of nurses have a bachelor's degree; 56.3% work in inpatient services; 67.7% of them willingly work in their unit and 41.7% can easily take leave when they are sick. The most common reasons that prevent people from taking leave or sick days are the feeling of increasing the workload of their colleagues (79.2%) and cuts in additional payments to the salary (59.4%). 87.5% of nurses state that they have not made any medical errors that would affect patient safety during their career. Nurses' presenteeism levels were found to be high ($3.41 \pm .40$), and their tendency to make medical errors was found to be quite low ($4.38 \pm .65$). No statistically significant relationship was found between presenteeism and the tendency to make medical errors ($p > 0.05$; $r = 0.157$).

Conclusion: It was determined that there was no relationship between nurses' presenteeism behavior and their tendency to make medical errors. However, the phenomenon of presenteeism in healthcare institutions is an important problem that threatens patient safety. It may be recommended to conduct the study with a larger sample group and conduct observational studies to identify medical errors.

Keywords: Presenteeism, medical error, nursing

**DİZ OSTEOARTRİTLİ KADIN HASTALARDA MULLİGAN MOBİLİZASYON
TEKNİĞİ VE CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN
İNCELENMESİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ TEK KÖR ÇALIŞMA**

Meryem BÜKE

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü

ORCID: 0000-0002-5700-9407

Fatma ÜNVER

Pamukkale Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi

ORCID: 0000-0002-3100-0818

Serbay ŞEKERÖZ

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü

ORCID: 0000-0001-8921-8492

Saadet Nur Sena ÖZTEKİN

Hakkari Devlet Hastanesi

ORCID: 0000-0002-9237-782X

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı diz osteoartriti (OA) tanısı alan kadın hastalara uygulanan Mulligan mobilizasyon tekniği ve Core stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin araştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem: Bilateral diz OA tanısı konmuş olan 42 katılımcı rastgele olarak konvansiyonel fizyoterapi grubu, Mulligan Mobilizasyon grubu ve Core stabilizasyon grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. Katılımcılara 12 seans tedavi uygulandı. Katılımcıların ağrı şiddeti, hareket açıklığı ve kas kuvveti sırasıyla görsel analog skala, universal gonyometre ve el dinamometresi ile değerlendirildi. Denge değerlendirmesi Zamanlı Kalk Yürü testi ile, aerobik kapasite değerlendirmesi ise 6 Dakika Yürüme testi ile yapıldı. Fonksiyonel seviye değerlendirmesi için 30 Saniye Otur-Kalk testi ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi kullanıldı.

Bulgular: Tedavi sonrasında gruplarda değerlendirilen tüm parametrelerde anlamlı iyileşme sağlandı ($p<0,05$). Core stabilizasyon egzersizlerinin istirahat ağrı şiddetini azaltmada diğer iki tedavi yaklaşımına göre daha etkili olduğu görüldü ($p=0,001$). Mulligan mobilizasyon tekniğinin diz fleksiyon hareket açıklığını daha fazla arttırdığı görüldü ($p=0,001$). Mulligan mobilizasyon grubu ile core stabilizasyon grubunun denge, fonksiyonel düzey, aerobik kapasite ve yaşam kalitesi değerlendirmelerinde birbirlerine üstünlüğü yoktu ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular, konvansiyonel fizyoterapi, Mulligan mobilizasyon tekniği ve Core stabilizasyon egzersizlerinin diz OA tedavisinde kullanılabilir etkili ve güvenilir tedavi yaklaşımları olduğunu gösterdi. Hastaların semptomlarına göre uygun tedavi tekniklerinin rehabilitasyon programına eklenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Diz; Fizik Tedavi Yöntemleri; Osteoartrit

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUE AND CORE STABILIZATION EXERCISES IN FEMALE PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A RANDOMIZED CONTROLLED SINGLE-BLIND STUDY

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to investigate the effectiveness of Mulligan mobilization technique and core stabilization exercises applied to female patients diagnosed with knee osteoarthritis (OA).

Methods: Forty-two participants diagnosed with bilateral knee OA were randomly divided into three groups as conventional physiotherapy group, Mulligan Mobilization group and Core stabilization group. Participants received 12 sessions of treatment. Pain intensity, range of motion and muscle strength of the participants were evaluated with visual analog scale, universal goniometer and handheld dynamometer, respectively. The balance assessment was carried out with the Timed up and go test, and aerobic capacity assessment was carried out with the 6-minute walking test. The 30-second sit-to-stand test and Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index were used for functional level assessment.

Results: After treatment, significant improvement was achieved in the all parameters evaluated in the groups ($p<0.05$). Core stabilization exercises was found to be more effective in reducing resting pain intensity than the other two treatment approaches ($p=0.001$). It was observed that Mulligan mobilization technique increased knee flexion range of motion more ($p=0.001$). There was no superiority of Mulligan mobilization group and core stabilization group over each other in balance, functional level, aerobic capacity and quality of life assessments ($p>0.05$).

Conclusion: Our results showed that conventional physiotherapy, Mulligan mobilization technique and Core stabilization exercises are effective and reliable treatment approaches that can be used in the treatment of knee OA. We think that it would be beneficial to add appropriate treatment techniques to the rehabilitation program according to the symptoms of the patients.

Keywords: Knee; Physical Therapy Modalities; Osteoarthritis

GİRİŞ

Osteoartrit (OA), lokal inflamasyon ve eklem yapısal değişikliği ile karakterize, en yaygın görülen kronik eklem hastalığıdır (Arden vd 2021). Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği (OARSI) osteoartriti, doğuştan gelen bağışıklığın proinflamatuvar yolları içeren uyumsuz onarım cevaplarını aktive eden mikro ve makro yaralanmalar ile başlatılan hücre stresi ve ekstremler matriks bozulması ile karakterize, hareketli eklemleri etkileyen bir bozukluk olarak tanımlamaktadır (Arendt 2016). OA'da diz eklemi en çok etkilenen eklemler arasındadır ve artan yaş OA görülme sıklığıyla ilişkilidir (Kisner vd 2017).

Core stabilizasyon egzersizlerinin diz OA'lı hastalarda etkili olduğunu bildiren çalışmalar bulunmakla birlikte bu çalışmaların sayısı oldukça azdır (Hernandez vd 2019). Yapılan bu çalışmalar, Core egzersizlerinin etkinliğini sadece kontrol grubuna göre incelemiş ve farklı bir tedavi yaklaşımı ile karşılaştırmamıştır. Literatürde Mulligan mobilizasyon uygulaması farklı mobilizasyon teknikleriyle karşılaştırılmış ve üstünlüğü değerlendirilmiştir. Fakat Core stabilizasyon egzersizleri ile Mulligan mobilizasyon tekniğinin etkinliğini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız, diz osteoartrit tanılı kadın hastalara uygulanan Mulligan mobilizasyon tekniği ve Core stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğini incelemek amacıyla yapılmıştır.

METHOT

Katılımcılar

Çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Hastaneleri, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ayaktan Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesinde yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; uzman hekim tarafından bilateral diz osteoartrit tanısı almış olmak, Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre osteoartrit derecesinin 2 veya 3 olması, 40-70 yaş aralığında ve kadın olmak, son 6 ay içinde alt ekstemite cerrahi geçirmemiş olmak, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmek şeklinde belirlendi.

Çalışmadan hariç tutulma kriterleri; alt ekstremitte artroplasti cerrahisi geçirmiş olmak, son 6 aylık süreçte fizyoterapi programına katılmış olmak, son 6 ayda eklemiçi enjeksiyon (kortikosteroid, proteinden zengin plazma vb.) yapılmış olması, değerlendirmelere ve uygulanacak tedavilere engel oluşturacak bir sağlık sorununun bulunması (kontrol edilemeyen hipertansiyon-diabetes mellitus, kardiyak kökenli bir sorun vb.) ve Romatoid artrit tanısı almış olmak şeklinde belirlendi.

Değerlendirmeler

Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri kaydedilerek ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, dengesi, aerobik kapasitesi, fonksiyonel durumu değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler katılımcılara tedavi öncesinde ve tedavi sonunda uygulandı. Değerlendirmeler, katılımcıların hangi çalışma grubunda yer aldığını bilmeyen 7 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir fizyoterapist (kör değerlendirici) tarafından yapıldı.

a. *Ağrı şiddeti değerlendirmesi:* Çalışmamızda, katılımcıların ağrı şiddeti 100 mm uzunluğunda bir Görsel Analog Skala (GAS) ile değerlendirildi. Hastaların diz ağrı şiddetleri; istirahat, aktivite ve uyku sırasında olmak üzere tedavi öncesinde ve sonrasında kaydedildi (Carlsson 1983)

b. *Eklem hareket açıklığı (EHA) değerlendirmesi:* Hastaların aktif diz fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıkları tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında bilateral olarak universal gonyometre kullanılarak ölçüldü (Epskamp vd 2021). Değerlendirme öncesinde, hasta uygun şekilde pozisyonlanarak istenilen hareketler pasif olarak gösterildi ve sonrasında ölçümler yapıldı.

c. *Kas kuvveti değerlendirmesi:* Ölçümler Commander Powertrack II marka handheld dinamometre cihazı ile gerçekleştirildi (Chopp-Hurley vd 2019, Hayes ve Falconer 1992). Diz ekstansör kas kuvveti ölçümü oturma pozisyonunda, diz fleksör ve sırt ekstansör kas kuvveti ölçümleri ise yüzüstü yatış pozisyonunda yapıldı.

d. *Denge değerlendirmesi:* Dinamik dengeyi değerlendirmek için Zamanlı Kalk Yürü (ZKY) testi kullanıldı. Test değerlendirmeyi yapan fizyoterapistin “başla” komutuyla başlatıldı. Katılımcıların ayağa kalkarak 3 metre uzaklıktaki cisme doğru kendilerini konforlu ve güvenli hissettiği şekilde yürümeleri, cismin etrafından dönmeleri ve beklemeden sandalyeye ulaşarak oturmaları istendi. Başla komutu ile başlatılan ve hastanın sandalyeye tam oturması ile sonlandırılan testte, testin tamamlanma süresi saniye olarak kaydedildi. Test 2 defa uygulanarak, ortalama süre analiz için kullanıldı (Alghadir vd 2015).

e. *Aerobik kapasite değerlendirmesi:* Katılımcıların aerobik kapasitelerini değerlendirmek amacıyla 6 Dakika Yürüme testi gerçekleştirildi. Testin amacının altı dakika sonunda, katılımcıların koşmadan yürüyebilecekleri en uzun mesafeye ulaşmak olduğu anlatıldı. Değerlendirmede, 20 metre uzunluğunda bir parkur kullanıldı (Ateef vd 2016). Güvenlik açısından değerlendirme yapan fizyoterapist ölçüm boyunca hastanın yanında yer aldı. Ulaşılan yürüme mesafesi metre olarak kaydedildi.

f. *Fonksiyonel düzey değerlendirmesi:* Kişilerin fonksiyonel düzey değerlendirmesi için 30 sn Otur-Kalk testi ve Batı Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) kullanıldı.

30 sn Otur-Kalk testi, hasta kol desteksiz sandalyede oturur pozisyonda gerçekleştirildi. Değerlendiricinin işaretiyle başlayıp, 30 saniye süresinde otur-kalk hareketini en yüksek sayıda yapmaya çalışması istendi (Jones vd 1998).

WOMAC kişilerin fonksiyonel düzeyini belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan hasta raporlu bir değerlendirme ölçeğidir. Bu anket ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonların değerlendirildiği 3 bölüm ve 24 sorudan oluşmaktadır (Bellamy N vd 1988).

Uygulamalar

Çalışmamıza dahil edilen katılımcılar randomize olarak 3 tedavi grubuna yerleştirilmiştir. İlk gruba konvansiyonel fizyoterapi, ikinci gruba Mulligan mobilizasyon tekniği ve üçüncü gruba Core stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştır. Tüm gruplarda yer alan katılımcılar 12 seans tedaviye alınmıştır.

Konvansiyonel fizyoterapi grubu: Konvansiyonel fizyoterapi grubundaki hastalara her iki dize 5 dakika terapatik ultrason, 20 dakika konvansiyonel TENS (110 Hz, 50 µ), 20 dakika sıcak paket uygulandı. Uygulamalar haftada 3 gün, 4 hafta boyunca gerçekleştirildi. Katılımcılara topuk sürüme, quadriceps izometrik, terminal diz ekstansiyonu, hamstring ve kalf kaslarına germe egzersizlerinden oluşan program günde 3 set ve 10 tekrar olarak verildi. Katılımcılar, tedaviye geldikleri günlerde egzersizlerin bir setini fizyoterapist gözetiminde gerçekleştirdi. Tedavi sürecinde tekrar sayısı hastanın toleransına göre 12-15 tekrar şeklinde ilerletildi.

Mulligan mobilizasyon grubu: Bu gruba konvansiyonel gruptaki uygulamalara ek olarak Mulligan mobilizasyonu uygulandı. Mulligan mobilizasyonunda ekstremitte patolojileri için kullanılan "Hareketle Birlikte Mobilizasyon Tekniği (MWM)" çalışmamızda kullanıldı. Mobilizasyon tekniğini Mulligan konsept eğitimini başarıyla tamamlamış olan 5 yıl tecrübeli fizyoterapist uyguladı. Tedavimizde hastanın tamamen ağrısız ve rahat eklem hareketini aktif olarak yapabildiği yönde kemer ya da elle mobilizasyon uygulandı. Her seans 3 set olacak şekilde 10 tekrarlı Mulligan mobilizasyonu MWM tekniği kullanıldı. Uygulama sırasında setler arasında 15-20 saniye dinlenme aralığı verildi. Mobilizasyon uygulamaları haftada 3 gün olacak şekilde 12 seans yapıldı (Kaya Mutlu vd 2018).

Core stabilizasyon grubu: Bu gruba konvansiyonel gruptaki uygulamalara ek olarak core temelli alt ekstremitte egzersiz eğitimi verildi. Abdominal drawing-in manevrası başlangıçta hastaya öğretildi ve tüm egzersizler sırasında korunması istendi. Jorge ve ark.nın çalışmalarında kullandığı faz1 ve faz 2 egzersizleri 4 hafta boyunca, haftada 3 gün uygulandı (Jorge vd 2020). Egzersizler sırasında kuvvetlendirme için sarı ve kırmızı Theraband Loops, denge eğitimi için Delta marka trambolin kullanıldı.

BULGULAR

Tedavi öncesinde yapılan ağrı şiddeti değerlendirmelerinde, gruplar arasında istatistiksel farklılık bulunmamaktaydı ($p>0,05$). İstirahat, aktivite ve uyku sırasında ağrı şiddetindeki değişimlerin grup içi incelemesinde, tüm gruplarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Tedavi öncesinde yapılan EHA değerlendirmelerinde, bilateral diz ekstansiyon ve fleksiyonu için gruplar arasında istatistiksel farklılık belirlenmedi ($p>0,05$). Bilateral diz ekstansiyon EHA değişimlerin grup içi incelemesinde, tüm gruplarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu belirlendi ($p<0,05$). Yapılan post-hoc analiz sonucunda; Mulligan mobilizasyon grubundaki diz ekstansiyon artışının, konvansiyonel fizyoterapi grubundan daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,05$). Diz fleksiyonunda ise, Mulligan mobilizasyon grubundaki artış hem konvansiyonel fizyoterapi grubundan hem de Core stabilizasyon grubundan daha fazla bulundu ($p<0,05$).

Tedavi sonunda Mulligan mobilizasyon ve Core stabilizasyon gruplarında quadriceps femoris kas kuvvetlerinde meydana gelen artışın, konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,05$). Core stabilizasyon grubundaki katılımcıların ise hem hamstring kas kuvvetinde hem de gövde ekstansörler kas kuvvetinde meydana gelen artış, konvansiyonel fizyoterapi grubundakilere göre anlamlı düzeyde yüksekti ($p<0,05$).

Mulligan mobilizasyon grubundaki katılımcıların, konvansiyonel fizyoterapi grubundakilere göre ZKY testini daha kısa sürede tamamladıkları gözlemlendi ($p<0,05$). Fonksiyonellik ve 6dk yürüme test sonuçlarında ise Mulligan mobilizasyon ve Core stabilizasyon gruplarındaki katılımcıların, konvansiyonel fizyoterapi grubundakilere göre daha iyi sonuçlar elde ettiği bulundu ($p<0,05$).

TARTIŞMA

Diz osteoartritli kadın hastalarda Mulligan mobilizasyon tekniği ve Core stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin incelendiği çalışmamızda, her üç grubumuzda (konvansiyonel fizyoterapi, Mulligan mobilizasyon ve Core stabilizasyon) 12 seans uygulanan tedaviler sonunda ağrı, fonksiyonellik, eklem hareket açıklığı, kuvvet ve denge üzerinde olumlu gelişmeler sağlandı. Çalışmamızda incelenen parametreler ayrı ayrı incelenerek hangi tedavi yaklaşımının daha başarılı olduğu araştırıldı. Mulligan mobilizasyon tekniği ve Core stabilizasyon egzersizleri karşılaştırıldığında, istirahat ağrısını azaltmada Core stabilizasyon egzersizlerinin daha etkin olduğu bulundu. Bu iki grup eklem hareket açıklığı değerleri açısından incelendiğinde ise diz fleksiyon açısının artırılmasında Mulligan mobilizasyon tekniğinin daha başarılı olduğu görüldü.

Çalışmamızın sonuçları Mulligan mobilizasyon tekniğinin ve Core stabilizasyon egzersizlerinin aktivite ağrı şiddetini önlemede benzer etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Özellikle manuel terapinin, sempatik sinir sistemini harekete geçirerek tedavi edilen belirli vücut segmentinin daha ötesine uzanan geniş analjezik etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Maxwell vd 2020). Çalışmamızın sonuçları bu bulguyu desteklemektedir.

Kas kuvvetindeki azalma diz osteoartriti gelişimi için bir risk faktörüdür. Bilateral quadriceps femoris ve hamstring kasları ile gövde ekstansör kas kuvvetlerinin değerlendirildiği çalışmamızda, quadriceps femoris kas kuvveti için hem Core stabilizasyon eğitiminde hem de Mulligan mobilizasyon uygulamasında konvansiyonel fizyoterapiye göre daha iyi gelişme sağlanmıştır. Hamstring ve gövde ekstansör kas kuvvetlerinin gelişiminde ise Core stabilizasyon grubu konvansiyonel gruptan daha etkin bulunmuştur. Bunun nedeni Core stabilite egzersizlerinde gövde ve alt ekstremitte kaslarının dinamik bir şekilde koordineli olarak çalışması ve sağlanan kas kontraksiyonu ile birlikte gövdenin daha stabil hale gelmesi olabilir (Kisner vd 2017).

Çalışmamızda, Mulligan mobilizasyon grubunun dinamik dengede en etkili gelişmeyi sağlaması ağrı, EHA ve kas kuvvetinde meydana gelen iyileşmelerin bir sonucu olabilir. Aktivite ağrısı azalan ve kas kuvveti artan kişilerin daha rahat hareket etmesi beklenebilir. Ayrıca, EHA'da meydana gelen artış sonucu 3 metrelik mesafe daha kolay tamamlanmış olabilir.

12 seans sonunda tüm tedavi gruplarımızda aerobik kapasite sonuçlarında anlamlı gelişme elde edilmiştir. Diz osteoartritinin sebep olduğu semptomlar kişilerin fonksiyonel düzeylerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Çalışmamızda katılımcıların fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek için performans dayalı test olarak 30 sn otur-kalk testi, hasta raporlu değerlendirme olarak WOMAC kullanıldı. Tüm gruplarda fonksiyonellik değerlendirmesinde kullanılan değerlendirme ölçümlerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme elde edilmiştir. Elde edilen değişimlerin karşılaştırması hem Mulligan mobilizasyonu hem de Core stabilizasyon gruplarının fonksiyonel düzey gelişiminde konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha iyi etkiler sağladığını ortaya koymuştur.

SONUÇ

Çalışmamızın sonuçları sayesinde diz osteoartriti olan hastalara yönelik uygun egzersiz tekniğinin seçilebilmesi adına bu alanda çalışan ve araştırma yapan kişilere yeni bir bakış açısı kazandırılabilceği düşüncesindeyiz. Core stabilizasyon egzersizleri ve Mulligan mobilizasyon tekniklerinin bir arada uygulanacağı daha fazla çalışmanın yapılması, diz OA'lı hastaların tedavilerinin daha etkili hale getirilmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Alghadir A, Anwer S, Brismée JM. The reliability and minimal detectable change of Timed Up and Go test in individuals with grade 1- 3 knee osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal Disord* 2015;16(1):1–7.

Arden NK, Perry TA, Bannuru RR, et al. Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nat Rev Rheumatol* 2021;17(1):59–66.

Arendt E. Osteoarthritis: Definition, Etiology, and Natural History. In: Parker D, eds. *Management of Knee Osteoarthritis in the Younger, Active Patient*. Springer Berlin Heidelberg; 2016:3–15.

Ateef M, Kulandaivelan S, Tahseen S. Test–retest reliability and correlates of 6-minute walk test in patients with primary osteoarthritis of knees. *Indian J Rheumatol* 2016;11(4):192-196.

Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 1988;15(12):1833–1840

Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain* 1983;16(1):87–101.

Chopp-Hurley JN, Wiebenga EG, Gatti AA, et al. Investigating the Test–Retest Reliability and Validity of Hand-Held Dynamometry for Measuring Knee Strength in Older Women with Knee Osteoarthritis. *Physiother Can* 2019;71(3):231–238.

Epskamp S, Dibley H, Ray E, et al. Range of motion as an outcome measure for knee osteoarthritis interventions in clinical trials: an integrated review. *Phys Ther Rev* 2021;25(5–6):462–481.

Hernandez D, Dimaro M, Navarro E, et al. Efficacy of core exercises in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 2019;23(4):881–887.

Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strength in Community-Residing Older Adults. *Res Q Exerc Sport* 1999;70(2):113–119

Jorge AE, O Dantas L, M S Serrão PR, et al. Photobiomodulation therapy associated with supervised therapeutic exercises for people with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial protocol. *BMJ Open* 2020;10(6):e035711.

Kisner C, Colby LA, Borstad J. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2017.

Maxwell CM, Lauchlan DT, Dall PM. The effects of spinal manipulative therapy on lower limb neurodynamic test outcomes in adults: a systematic review. *J Man Manip Ther* 2020;28(1):4–14.

Mutlu EK, Ercin E, Ozdinciler AR, et al. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiother Theory Pract* 2018;34(8):600–612.

PARALİMPİK OYUNLARINDA MADALYA ALAN ÜLKELERİN NÜFUSLARI İLE BAŞARI DURUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ (TOKYO 2020 PARALİMPİK OYUNLARI ÖRNEĞİ)

Doç. Dr. Betül AKYOL

İnönü Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-3836-1317

Onur ÖZTÜRK

İnönü Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-7630-6861

ÖZET

Dünyanın nüfusu her geçen yıl artmaktadır. Özellikle nüfus artışının yoğun olduğu ülkelerde engelli nüfusunun da arttığını görmekteyiz. Engelli nüfusunun artışı ile ülkelerin paralimpik oyunlarında elde ettikleri dereceler ve engelli bireylerin rehabilitasyonu, kendi yeteneklerini keşfetmeleri ve ülkelerini çeşitli spor organizasyonlarında temsil ederek ülkelerine madalya yani başarı kazandırabilmeleri açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı; paralimpik oyunlarında madalya almış ülkelerin toplam nüfusları ile olimpiyatlarda elde ettikleri dereceler arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Tokyo 2020 paralimpik oyunlarına katılmış ve madalya almış olan ülkelerin tamamı araştırmanın örneklem grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın istatistiki analizi için SPSS 25 istatistiksel analiz programı kullanılmıştır. Yine araştırmada elde edilmiş olan verilerin analizine başlamadan önce, verilerin normallik dağılımı varsayımını sağlayıp – sağlamadığı incelenmiş olup, bu bağlamda çarpıklık - basıklık (skewness - kurtosis) değerleri incelenmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiğinin tespit edilmesi üzerine ‘pearson korelasyon’ analizi yapılmıştır. Bu yolla araştırma kapsamında elde edilen veriler arasında bir ilişkinin olup - olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda; Tokyo 2020 paralimpik oyunlarına katılan ülkelerin nüfusları ile aldıkları toplam madalya arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca alınan altın, gümüş ve bronz madalyalar ile ülkelerin toplam nüfusları arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit bize gösteriyor ki ülkelerin nüfusları arttıkça paralimpik oyunlarında elde ettikleri başarıda artış eğilimi göstermektedir. Özellikle nüfusu yoğun olan ülkelerin sahip olduğu engelli nüfus potansiyelinden kaynaklı olarak olimpiyatta başarılı oldukları farklı bir boyutta düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Paralimpik, Ülke Nüfus, Tokyo 2020 paralimpik

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE POPULATIONS AND SUCCESS STATUS OF THE COUNTRIES WHICH WANTED MEDALS IN THE PARALYMPIC GAMES (TOKYO 2020 PARALYMPIC GAMES EXAMPLE)

ABSTRACT

The world's population is increasing every year. We see that the disabled population is also increasing, especially in countries where population growth is intense. It is thought that with the increase in the disabled population, the degrees achieved by countries in the Paralympic Games and the rehabilitation of disabled individuals are important in terms of discovering their own talents and representing their countries in various sports organizations and bringing medals, that is, success, to their countries. The purpose of this research; It was aimed to examine the relationship between the total population of the countries that won medals in the Paralympic Games and the degrees they achieved in the Olympics.

For this purpose, all countries that participated in the Tokyo 2020 Paralympic Games and received medals constitute the sample group of the research. SPSS 25 statistical analysis program was used for the statistical analysis of the research. Again, before starting the analysis of the data obtained in the research, it was examined whether the data met the assumption of normality distribution, and in this context, skewness - kurtosis values were examined. Upon determining that the data showed a normal distribution, 'Pearson correlation' analysis was performed. In this way, it was tried to determine whether there was a relationship between the data obtained within the scope of the research. As a result of the research; A positive relationship was found between the population of the countries participating in the Tokyo 2020 Paralympic Games and the total medals they received. Additionally, it has been determined that there is a positive relationship between the gold, silver and bronze medals received and the total population of the countries. This finding shows us that as the population of countries increases, their success in the Paralympic Games tends to increase. It is thought in a different dimension that countries with a dense population are successful in the Olympics due to the disabled population potential they have.

Keywords: Paralympics, Country Population, Tokyo 2020 Paralympic

GİRİŞ

Spor; bireyin fiziksel aktiviteler yoluyla temel motorik özellikleri gelişmesinin yanında, olumlu zihinsel ve psiko-sosyal davranışlar edinmesinde bir araç olarak kazanımlar bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır (Murathan ve Orak, 2017). Yine bu bağlamda ister sedanter olsun isterse de antrene olsun bütün bireylerin spor yapması sağlıklı kalabilmelerinin anahtarı olarak düşünülmektedir. Ayrıca benzer şekilde koruyucu hekimlikte fiziksel aktivitenin rolü sağlıklı olmanın temeli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bütün spor dallarının temelinde 'dostluk kardeşlik ve rekabet' unsurlarını barındırmasının yanı sıra, aynı zamanda teknolojinin gelişmesine paralel olarak sporun evrensel olma noktasında büyük bir katkı sağlamıştır (Aygün ve Murathan, 2020). Sporun süreç içerisinde gelişimi takip edildiğinde, daima teknolojinin gelişmesine paralel olarak ilerlemiş ve dünya nüfusunun neredeyse tamamına bir ya da birden fazla spor dalını ulusal spor olarak benimsetmeyi başardığı görülmektedir.

Dünyada sporun zirve organizasyonu olarak olimpiyat oyunları görülmektedir. Bu açıdan olimpiyat oyunlarında elde edilecek olan başarılar, sporcunun sportif başarısının yanı sıra ülkesi içinde önemli bir yere sahiptir. Olimpiyatların yanında, engelli sporcular için paralimpik oyunlar en üst rekabetin yaşandığı spor organizasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Paralimpik sporların geçmişine bakıldığında 100 yılı aşkın süreli bir tarihe sahiptir. Bu alanda kurulan ilk spor kulübü ise Berlin'de 1888 de kurulmuştur. İlk paralimpik oyunlar 1960 yılında İtalya'nın Roma kentinde 23 ülkeden 400 sporcu ile yüksek bir katılım oranı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca paralimpic kelimesi Yunancada "para ve olympic" kelimelerinin birleşiminden doğmuştur (IPC, 2023).

Paralimpik oyunlarına bakıldığında, olimpiyat oyunlarında olduğu gibi yaz ve kış olmak üzere 4 yılda bir yapılmaktadır. Olimpiyat oyunlarının hemen ardından aynı yıl içerisinde yapılan paralimpik oyunları da yaz paralimpik oyunları kapsamında toplamda 22 branşta madalya vermektedir (wikipedia, 2023).

Dünya üzerinde ülkelerin nüfusları birbirinden farklılık göstermekle birlikte, sahip oldukları engelli nüfusları ve bu engelli nüfusların kendi içerisinde oransal dağılımları da farklılık göstermektedir. Özellikle yaz paralimpik oyunlarında başarılı olmuş ilk on ülkenin başarı durumları ve engelli popülasyonları incelendiğinde;

Çin

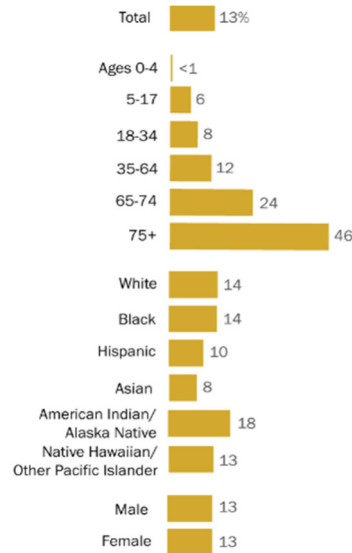
Paralimpik oyunlarına toplamda 255 sporcu ile katılmıştır. Çin'inin Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında toplamda elde ettiği 207 Madalya ile en başarılı ülke olmuştur. Ayrıca Çin'de engelli birey sayısının toplam nüfus içindeki oranı %6,2'dir. Çin'deki engelli nüfusunun %52'sini erkekler %48'lik kısmını ise kadınlar oluşturmaktadır. Engelli nüfusunun yaklaşık olarak % 75'lik kısmı ise kırsal alanlarda yaşamaktadır (International Labour Organization, 2023).

Büyük Britanya

Paralimpik oyunlarına Büyük Britanya özelinde bakıldığında toplamda 221 sporcu ile katılmıştır. İngiltere, Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında almış olduğu 124 madalya ile ikinci sırada yer almıştır. İngiltere'deki engelli bireylere bakıldığında nüfusunun yaklaşık 524 lük bir kısmının engelli olduğu görülmektedir. Bu engelli nüfusunun %11'lik kısmını çocuklar, %23'lük kısmını çalışma çağındaki olan yetişkinler ve %45'lik kısmını ise çalışma çağından emekli yaşın üzerindeki bireylerden oluşmaktadır. İngiltere özelinde engelli yaşlı nüfus oranına bakıldığında 2011/2012 döneminde % 19 iken 2021/2022'de %24'e yükselerek 5 puanlık artışla gerçekleştiği görülmektedir (Kirk-Wade, 2023).

Amerika

Paralimpik oyunlarına toplamda 242 sporcu ile katılmışlardır. Yine Amerika, Tokyo 2020 oyunlarında toplamda almış olduğu 104 madalya ile 3. Sırada yer almıştır (International Paralympic Committee, 2023). Amerika'da toplam engellilerin %46'lık kısmı 65-75 yaş arasındakilerden oluşmaktadır. Bu sonuç Amerika'da emeklilik yaşı üzerindeki kesimin engellilik oranının yüksek olduğunu göstermektedir. Yine Amerika'da toplam nüfusun %13 lük kısmı engelli bireylerden oluşmaktadır. Özellikle Amerika'nın bir göçmen ülkesi olduğundan dolayı bünyesinde farklı ırk yapısından insanların bulunduğunu görmekteyiz. Yapılan çalışmalar incelendiğinde belirli ırklardaki insanların Amerika'da engelli olma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Leppert ve Schaeffer, 2023).



Şekil 1. Amerika engelli nüfusun dağılımı kaynak: Pew Research Center

Rusya

Paralimpic oyunlarına toplamda 246 sporcu ile katılmıştır. Ayrıca almış olduğu toplamda 118 madalya ile 4. Sırada oyunları tamamlamıştır (*International Paralympic Committee, 2023*). Rusya'da toplam nüfus içerisinde 13 milyon engelli birey bulunmaktadır. Nüfusuna oran ile **bakıldığında %11'lik** kısmının engelli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar doğrultusunda engellilerin yaklaşık olarak %32 lik kısmının Rusya'da istihdama katılabildiğini göstermektedir (Disability, 2023).

Hollanda

Paralimpic oyunlarına toplamda 74 sporcu ile katılım sağlamıştır. Tokyo 2020 paralimpic oyunlarında toplamda almış olduğu 59 madalya ile 5. Sırada yer almıştır (International Paralympic Committee, 2023). Hollanda'da yaklaşık olarak 2 milyon engelli birey yaşamaktadır (Persbureau, 2022). Özellikle Hollanda engelli bireylerin iş hayatında istihdamı noktasında önemli kurallar belirleyerek engelli bireylerin iş hayatına katılabilmesi noktasında önemli atan bir ülke olarak karşımıza çıkmaktadır (Government of the Netherlands, 2023).

Ukrayna

Paralimpik oyunlarına toplamda 138 sporcu ile katılım göstermiştir (International Paralympic Committee, 2023). Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında almış olduğu 98 madalya ile 6. Sırada yer almıştır. 43 milyon nüfusa sahip olan Ukrayna'da 2,7 milyon engelli birey bulunmaktadır. Bu sayının yaklaşık olarak %23 lük kısmına bakıldığında Rusya - Ukrayna savaşından dolayı faklı ülkelere göç etmek durumunda kaldığı tahmin edilmektedir. Ayrıca Ukrayna'da toplam engelliler içinde 163,900 kişi çocuktur. Özellikle savaştan dolayı engelli sayılarının artacağı düşünülmektedir (European Disability Form, 2023).

Brezilya

Paralimpik oyunlarına toplamda 258 sporcu ile katılım göstermiştir (International Paralympic Committee, 2023). Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında almış olduğu 72 madalya ile 7. Sırada oyunları tamamlamıştır. 18,6 milyon engelliye ev sahipliği yapan Brezilya, son olarak 2022 yılında yapılan bir çalışmada engelli bireylerin %47,2'lik kısmının 60 yaş ve üzeri olduğunu göstermektedir. Ayrıca yine aynı çalışmada engelli bireyler arasında okuma-yazma bilme oranı %19,5 olduğunu ortaya koymuştur (Gomes, 2023).

Avustralya

Paralimpik oyunlarına toplamda 174 sporcu ile katılım göstermiştir. (International Paralympic Committee, 2023). Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında almış olduğu toplamda 80 madalya ile 8.sırada yer almıştır. Avustralya'da engelli nüfusu incelendiğinde 85 yaş ve üzeri nüfusun %50'lik kısmının engelli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar Avustralya'nın nüfusunun yaşlanmasına bağlı olarak yaşlı nüfusunun artması ile engeli birey sayısının da artacağı tahmin edilmektedir (Accumulate Australia, 2023).

İtalya

Paralimpik Oyunlarında toplamda 52 erkek 61 kadın olmak üzere 113 sporcu ile katılmıştır. (International Paralympic Committee, 2023). Tokyo 2020 Paralimpik oyunlarında toplamda almış olduğu 69 madalya ile oyunları 9. Sırada tamamlamıştır. İtalya'da 2,5 milyonu yaşlı olmak üzere 3,2 milyon engelli nüfusuna sahiptir. Engelli nüfusun bölgelere göre dağılımına bakıldığında, nüfusunun çoğunun güney bölgelerde yaşadığı görülmektedir (Disability Insider, 2023).

Azerbeycan

Paralimpik Oyunlarında toplamda 24 erkek 12 kadın olmak üzere 36 sporcu ile katılmıştır. (International Paralympic Committee, 2023). Tokyo 2020 Paralimpik oyunlarında toplamda almış olduğu 19 madalya ile oyunları 10. Sırada tamamlamıştır. Azerbaycan'da toplam nüfusun %5,6'lık kısmı engelli bireylerden oluşmaktadır. Bu da yaklaşık olarak 560 bin kişiye karşılık gelmektedir. Bu oranın yaklaşık olarak %10'u çocuktur. Azerbaycan engelli hakları sözleşmesini 2008 yılında imzalamış ve bu sözleşme gereği engelli bireylere yönelik çeşitli haklar tanımıştır (Michael ve Jasarevic, 2022).

Dünya üzerinde Tahminen 1,3 milyar insanın engelli olduğu Bu durum dünya nüfusunun %16'lık bir kısmına tekamül etmektedir. Yani 6 kişiden 1'ini temsil ediyor (WHO, 2023). Bazı ülkelerin engelli nüfusları ve Tokyo 2020 oyunlarına katılan sporcu sayılarına yönelik olarak genel bir bakış ile incelendiğinde, Engelli bireyler tıpkı kendi aralarında olduğu gibi farklı ülkeler arasında Sağlıkta eşitsizlikler, ayrımcılık, yoksulluk, eğitim ve istihdama ulaşım ve sağlık sisteminin kendisinde karşılaşılan engeller dahil olmak üzere eşit olmayan koşullarla mücadele etmek zorunlulardır (WHO, 2023). Bu açıdan bakıldığında da bu çalışmada; ülke nüfuslarına oranla ülkelerin paralimpik oyunlarında elde ettikleri başarıların incelenmesi değerli görülmüştür.

BULGULAR**Tablo 1.** Verilerin normallik dağılımı

Değişken	Mean	Median	Ss.	Skewness	Kurtosis	Min	Max
Altın madalya	5,0864	2	8,53112	2,68	7,272	0	41
Gümüş Madalya	5,7037	2	9,58572	2,604	6,614	0	47
Bronz madalya	6,2099	2	10,28314	2,443	5,75	0	49
Toplam madalya	17	7	27,52726	2,493	5,72	1	124
Ülke nüfusu	59,6816	12,26	164,86286	7,121	57,358	0,62	1408

Tablo 1'e bakıldığında araştırma kapsamında ülkelerin almış oldukları altın, gümüş, bronz ve toplam madalya dağılımı ile ülke nüfusu değişkenlerinin normallik dağılımı görülmektedir.

Tablo 2. Ülkelere göre Tokyo 2020 paralimpik oyunlarında alınan madalya ile engelli ve toplam nüfus verileri

Sıra	Ülke	Altın	Gümüş	Bronz	Toplam Madalya Sayısı	Engelli Birey Sayısı	Toplam Nüfus Sayısı
1	Çin	96	60	51	207	85 milyon	1,425 milyar
2	Büyük Britanya	41	38	45	124	16 milyon	67 milyon
3	Amerika	37	36	31	104	42,5 milyon	340 milyon
4	RPC*	36	33	49	118	13 milyon	144 milyon
5	Hollanda	25	17	17	59	2 milyon	17 milyon
6	Ukrayna	24	47	27	98	2,7 milyon	43 milyon
7	Brezilya	22	20	30	72	18.6 milyon	216 milyon
8	Avustralya	21	29	30	80	4,4 milyon	26 milyon
9	İtalya	14	29	26	69	3,2 milyon	58 milyon
10	Azerbaycan	14	1	4	19	5.1 milyon	10 milyon

*Russian Paralympic Commute

Kaynak¹:<https://www.paralympic.org/tokyo-2020/results/medalstandings>

kaynak²:<https://worldpopulationreview.com/countries>

Tablo 2'ye bakıldığında Ülkelere göre tokyo 2020 paralimpik oyunlarında alınan altın, gümüş, bronz ve toplam madalya sayısı ile engelli ve toplam nüfus verileri incelendiğinde, Çin'in nüfus sayısının fazla olmasına bağlı olarak engelli nüfusunun da paralimpik oyunlarında başarılı olmuş ülkelere göre fazla olduğu görülmektedir. Büyük Britanya toplamda aldığı 124 madalya ile 2. Sırada yer alırken, Amerika 104 madalya ile 3. Sırada yer almaktadır.

Tablo 3. Değişkenlerin Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişken	Spearman's rho	Altın Madalya	Gümüş Madalya	Bronz Madalya	Toplam Madalya	Ülkelerin Toplam Nüfusları
Altın Madalya	R					
	P					
	N	81				
Gümüş Madalya	r	,687**				
	P	,000				
	N	81	81			
Bronz Madalya	r	,617**	,756**			
	P	,000	,000			
	N	81	81	81		
Toplam Madalya	r	,850**	,918**	,862**		
	P	,000	,000	,000		
	N	81	81	81	81	
Ülkelerin Toplam Nüfusları	r	,445**	,444**	,417**	,462**	
	P	,000	,000	,000	,000	
	N	81	81	81	81	81

Tablo. Değişkenlerin Spearman korelasyon analizi sonucuna göre tokyo 2020 paralimpik oyunlarına katılan ülkelerin nüfusları ile aldıkları toplam madalya arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca aldıkları altın, gümüş ve bronz madalya ile ülke nüfusları ve toplam madalya sayıları arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ

Engelli nüfusu dünya nüfusunun artmasına paralel olarak artmaktadır. Özellikle engelli bireylerin rehabilitasyonunda, sosyal ve fiziksel olarak kendilerini geliştirebilecekleri alanların başında spor gelmektedir. Spor aynı zamanda paralimpic oyunları vasıtasıyla engelli bireylerin ülkelerini temsil ederek sportif alanlarda başarısına katkı sağlamaktadır.

Özellikle birçok ülkede yaşlı nüfusun genç nüfusa oranı yüksektir. Yine birçok ülkenin engelli nüfusun gendi içerisindeki dağılımına bakıldığında yaşlı nüfusun engellilik oranının daha genç nüfusa kıyasla fazla olduğunu görmekteyiz bu bağlamda değerlendirildiğinde nüfusu yaşlı olan ülkelerin genç olan ülkelere kıyasla paralimpic oyunlardaki sporcu havuzunun da daraldığı düşünülmektedir.

Paralimpik oyunlarına Ukrayna ve Rusya özelinde bakıldığında bir savaş hali içerisinde olmalarından kaynaklı olarak engelli sporcuların tesislere ve müsabakalara erişimi noktasında mevcutta nasıl bir uygulama geliştirdikleri ayrıca başka araştırmalar da incelenmesi gerektiği düşünülen bir konudur.

Araştırma sonucunda; tokyo 2020 paralimpik oyunlarına katılan ülkelerin nüfusları ile aldıkları toplam madalya arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca ülkelerin aldıkları altın, gümüş ve bronz madalya ile toplam nüfusları arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Accumulate Australia, (2023), Disability Statistics in Australia , <https://accumulate.com.au/disability-statistics-in-australia-2023/>
2. Aygün, M. ve Murathan, T. (2020). Buz Hokeyinin Tarihsel Süreç İçerisindeki Görünümü. *Journal of History School*, 44,600-612.
3. Disability Insider, (2023), Disability Legislations and Policies, <https://disabilityinsider.com/country/italy/#:~:text=In%20Italy%2C%20persons%20with%20disabilities,million%2C%20including%202.5%20million%20elderly.>
4. Disability, (2023), Russia Federations, <https://disabilityin.org/country/russian-federation/#:~:text=Insights,of%20working%20age%20are%20employed.>
5. Esme Kirk-Wade, (2023), house of commons library, UK disability statistics: Prevalence and life experiences, <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9602/#:~:text=How%20many%20people%20have%20a,24%25%20of%20the%20total%20population.>
6. European Disability Form, (2023), Rights of persons with disabilities during the war in Ukraine, <https://www.edf-feph.org/content/uploads/2023/02/PDF-Summary-of-monitoring-report-Rights-of-persons-with-disabilities-during-the-war-in-Ukraine.pdf>
7. Gomes, I. (2023), Persons with disability have less access to education, work and income, <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/en/agencia-news/2184-news-agency/news/37319-persons-with-disability-have-less-access-to-education-work-and-income#:~:text=Highlights,aged%2060%20years%20and%20over.>
8. Government of the Netherlands, (2023), Working with an occupational disability, <https://www.government.nl/topics/working-with-an-occupational-disability>
9. Hoger Onderwijs Persbureau, (2022), Statistics Netherlands: a disability has an impact in higher education too, <https://www.cursor.tue.nl/en/news/2022/maart/week-1/statistics-netherlands-a-disability-has-an-impact-in-higher-education-too/#:~:text=Around%20two%20million%20people%20in,issued%20figures%20on%20this%20topic.>
10. International Paralympic Commute, (2023), <https://www.paralympic.org/tokyo-2020/results/participants>
11. International Paralympic Commute, (2023), Paralympics History, <https://www.paralympic.org/ipc/history>
12. International Labour Organization, (2023), Inclusion of People with Disabilities in China https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-beijing/documents/publication/wcms_469048.pdf.
13. International Paralympic Commute, (2020), Medal Standings, <https://www.paralympic.org/tokyo-2020/results/medalstandings>.
14. Leppert, R. ve Schaeffer, K. (2023), Pew Research Center 8 Facts About Americans With Disabilities, <https://www.pewresearch.org/short-reads/2023/07/24/8-facts-about-americans-with-disabilities/#:~:text=Overall%2C%20there%20are%20about%2042.5,care%20or%20independent%20living%20difficulties.>
15. Michael, S. ve Jasarevic, M. (2022), <https://www.worldbank.org/en/news/opinion/2022/12/02/including-persons-with-disabilities-into-society-is-a-strategic-priority-for-azerbaijan>.

16. Murathan, T. ve Orak, G. (2017). Ardahan'da Çocuk Oyunları ve Spor Kültürü. Spor Yayınevi, Ankara.

17. Wikipedia, (2023), paralimpik oyunları, https://tr.wikipedia.org/wiki/Paralimpik_Oyunlar%C4%B1

18. World Health Organization, (2023), Disability, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health#:~:text=Key%20facts,1%20in%20of%20>

19. World Population Review, (2023), <https://worldpopulationreview.com/countries>.

YOL BİSİKLETİ YARIŞÇILARIN KLÜPLERİNDEN ALDIKLARI ÜCRETLER İLE BAŞARI DURUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Onur ÖZTÜRK

İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-7630-6861

Doç. Dr. Betül AKYOL

İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-3836-1317

ÖZET

Bisiklet sporu geçmişten günümüze her zaman dünyadaki popüler branşları arasında yer almaktadır. Özellikle bisiklet sporunda yarışçıların elde etmiş oldukları dereceler ile birlikte sezon başında bağlı buldukları kulüpten alınacak yıllık ücret anlaşmaları imzalamaktadırlar. Bu durum da çeşitli boyutlarda spor çevrelerince ilgi uyandıran bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı; bisiklet yarışçılarının kulüplerinden aldıkları ücretler ile yarışlardan elde ettikleri dereceler açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 2021 ve 2022 sezonları içerisinde kulüpten alınan ücretleri en yüksek olan dünya turu (World Tour) klasmanındaki yarışlarında yarışan 'elit erkek (Elite Men)' kategorisindeki ilk 20 bisikletçi çalışmaya dahil edilmiştir. UCI (Uluslararası Bisiklet Birliği) listesinde yer alan bireysel puan sıralaması (Road Individual Ranking) açısından incelenmiştir. Araştırmanın istatistiki analizini SPSS 25 istatistik analiz programı ile yapılmıştır. Yine araştırmada elde edilmiş olan verilerin analizine başlamadan önce veriler normal dağılımı çarpıklık - basıklık (Skewness - Kurtosis) incelenmiş ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilenler için 'Pearson korelasyon' normal dağılım göstermeyenler için ise 'Spearman's korelasyon' analizi yapılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen veriler arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bisikletçilerin UCI bireysel puan sıralamasında, araştırmaya dahil edilen yıllar arasında fark olup-olmadığının tespiti için Paired Samples t testi kullanılmıştır. Araştırmada sonuç olarak, ilk 20 sırada yer alan bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılları arasında bireysel puan sıralaması kapsamında topladıkları puanlar ve bireysel puan sıralamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca hem 2022 hem de 2021 yılları için yarışçıların kulüpten alınan ücretleri ile bireysel puan sıralamaları arasında ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bireysel Puan Sıralaması, Bisiklet, Kulüpten alınan ücret

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ROAD CYCLING RACERS' EARNINGS AND SUCCESS

ABSTRACT

Cycling has always been among the popular branches in the world from past to present. Especially in cycling, racers sign annual salary agreements to be received from the club they are affiliated with at the beginning of the season, along with the degrees they have achieved. This situation emerges as an area that attracts interest from sports circles in various dimensions. The purpose of this research; The aim is to examine bicycle racers in terms of the fees they receive from their clubs and the results they obtain from the races. For this purpose, the top 20 cyclists in the 'Elite Men' category competing in the World Tour classification races with the highest fees received from the club in the 2021 and 2022 seasons were included in the study. It was examined in terms of individual score rankings (Road Individual Ranking) in the UCI (International Cycling Union) list.

Statistical analysis of the research was done with SPSS 25 statistical analysis program. Again, before starting the analysis of the data obtained in the study, the normal distribution of the data was examined for skewness - kurtosis and 'Pearson correlation' analysis was performed for those that were found to have a normal distribution, and 'Spearman's correlation' analysis was performed for those that did not show a normal distribution. In this regard, the relationship between the data obtained was tried to be determined. In addition, Paired Samples t test was used to determine whether there was a difference in the UCI individual score rankings of cyclists between the years included in the research. As a result of the research, it was determined that there was no significant difference between the points collected by the cyclists in the top 20 places within the scope of the individual score rankings and their individual score rankings between 2021 and 2022. In addition, it has been determined that there is no relationship between the fees received from the club and the individual score rankings of the racers for both 2022 and 2021.

Keywords: Individual Points Ranking, Cycling, Salary

GİRİŞ

Yol bisikleti yarışları dünyadaki en eski profesyonel sporlar arasında yer almaktadır. Yirminci yüzyıl boyunca bisiklet yarışları çeşitli sorunlar ile karşılaşmıştır. Yol bisikleti karşılaşmış olduğu mali sorunların yanında, özellikle 90'lı yıllarda yoğun bir şekilde açığa çıkan doping vakaları yanında daha farklı problemlerin de bulunmasına rağmen, İspanya İtalya Fransa ve Almanya gibi merkez Avrupa'da istikrarlı bir takipçi kitlesine her zaman sahip olmuştur. Dünya çapında bisiklet sporun potansiyeline bakıldığında 'az gelişmiş' olarak nitelendirilse de akademik anlamdaki çalışmaların son 10 yılda bu spor üzerine artış gösterdiği söylenebilir (Van Reeth vd., 2016).

Profesyonel yol bisikleti yarışlarını spor içerisinde tanımlamak gerekirse tamimiyle bir dayanıklılık spor olduğu söylenilebilir. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki; bir bisikletçi antrenman yada yarışma amaçlı olarak yılda 30.000 ile 35.000 km arasında bir mesafeyi kat etmektedir (Lucia, Hoyos, Chicharro, 2001). Bu açıdan değerlendirildiğinde bisiklet sporunun dünyanın en zor sporları arasında yer aldığı düşünülmektedir. Sporcuların bu denli zor bir sporda kazançlarının da o oranda diğer sporlara kıyas ile yüksek olması beklenen bir durumdur. Özellikle 'Grand Tour' olarak adlandırılan Fransa, İspanya ve İtalya (Tour de France, La Vuelta ve Giro d'Italia) bisiklet turları her yıl Avrupa genelinde milyonlarca izleyiciyi televizyon veya yarışın yapıldığı yol kenarlarına çekmektedir (Sandy vd., 2004).

Yol bisikleti (Road Cycling) yarışında, bireysel olarak bisikletçilerin kazandığı görülse de bisiklet temel bir takım sporudur. Bu açıdan takım içerisinde sporcuların kazançları mümkün mertebe takımdaki yarışçılara eşit olarak paylaşılmaya çalışılır. Bu açıdan 'bisiklet sporunda zaferler bireysel olarak alınır ancak kazanılan ödüller takım arasında ortak olarak paylaşılır' ilkesi benimsenmiştir. (Van Reeth, 2022) Yaptığı çalışmada bisiklet takımlarını Uluslararası Bisiklet Birliğine (UCI) bağlı küçük işletmeler gibi kar amacı gütmeyen kuruluşlar olarak tanımlamıştır. Ayrıca yine aynı çalışmada bisiklet takımlarının futbol, basketbol, bezybol gibi branşlarda olduğu gibi takıma ait stadyum ve bir spor arenasını bulunmadığını belirtmiştir. Bu sebepten dolayı diğer bazı spor branşlarında olduğu gibi yarışlara ev sahipliği yapmaz. Bu durum aslında önemi bir gelir kapısı olan bilet gelirlerinden mahrum olmaları sonucunu doğurmaktadır.

Günümüzde neredeyse her spor dalında olduğu gibi profesyonel ile yarı profesyonel veya amatör sporcular arasında, erkek sporcular ile kadın sporcular arasında kazançları ve kulüplerden aldıkları ücretler farklılık göstermektedir.

Wicker vd., (2021) profesyonel sporcular ile yarı profesyonel olan sporcular arasındaki cinsiyetlere yönelik kazanç farklılıklarını inceledikleri çalışmalarında, yarışçıların yıllık kazanç ve kulüplerden aldıkları ücret oranlarına bakıldığında erkek yarışçılar lehine anlamlı farklılığın olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer yandan bisiklet sporu içerisinde tam profesyonel ‘World Tour’ (dünya turu) olarak isimlendirilen takımlar ile yarı profesyonel ‘continental’ (kıta) takımlar arasında bisikletçilerin aldıkları ücret farklılıklarının da olduğunu görmekteyiz. Özellikle World Tour klasmanındaki bisikletçilerin diğer alt kategorideki bisikletçiler ile kazançları arasındaki uçurumun git gide derinleştiği araştırmalarda rakamlara yansımaktadır. Bisikletçiler ittifakı ‘The Cyclists Alliance (TCA)’nın yaptığı çalışmaya katılan kadın World Tour klasmanında yarışan bisikletçilerinin %15’inin kulüplerinden herhangi bir maddi kazanç elde etmediklerini ortaya koymuştur. Dünya turu klasmanında yarışmayan bisikletçilere bakıldığında ise bu oranın %41’e çıktığı sonucuna ulaşılmıştır (Tyson, 2023).

Bu çalışmada, UCI’nin bisikletçilerin yıl içerisindeki başarı durumuna göre hazırlanmış olduğu puan sıralaması baz alınarak, bisiklet yarışçıların kazançları ile yarışlardan elde ettikleri dereceleri açısından incelenmesi önemli görülmüştür.

BULGULAR

Tablo 1. Verilerin Normallik Dağılımı

Değişken	N	X	Median	Mode	Ss.	Skewness	Kurtosis	Min	Max
Kulüpten alınan ücret 2022	20	2,72	2,15	2	1,32887	1,841	2,002	1,8	6
UCI puan sıralama2022	20	1305,25	796	5,00	1355,458	1,916	3,552	5	5131
Kulüpten alınan ücret 2021	20	2,645	2,15	2	1,15507	1,765	1,772	1,8	5,5
UCI puan sıralama 2021	20	1765,15	1121	3,00	1496,48	1,022	0,309	3	5363

Tablo 1’e bakıldığında bisikletçilerin kulüplerinden aldıkları 2021 ve 2022 yıllarına ait ücretler ve UCI bireysel puan sıralamaları verilerinin normallik dağılımı yer almaktadır.

Tablo 2. 2022 yılı bisikletçilerin kulüpten alınan ücretleri ve UCI bireysel puan sıralamaları

Sıralama	Bisikletçi ve takımı	2022 yılı kulüpten alınan ücret*	2022 UCI** puan sıralaması
1.	Tadej Pogačar (BAE Emirates)	6 milyon €	5131
2.	Chris Froome (İsrail Start-Up Nation)	5,5 milyon €	40
3.	Peter Sagan (TotalEnergies)	5,5 milyon €	468
4.	Geraint Thomas (Ineos Grenadiers)	3,5 milyon €	1329
5.	Egan Bernal (Ineos Grenadiers)	2,8 milyon €	5
6.	Michal Kwiatkowski (Ineos Grenadiers)	2,5 milyon €	508
7.	Julian Alaphilippe (Quick-Step Alpha Vinyl)	2,3 milyon €	633
8.	Alejandro Valverde (Movistar)	2,2 milyon €	1996
9.	Richard Carapaz (Ineos Grenadiers)	2,2 milyon €	1706
10.	Wout van Aert (Jumbo-Visma)	2,2 milyon €	4525
11.	Vincenzo Nibali (Astana Kazakistan)	2,1 milyon €	687
12.	Primož Roglič (Jumbo-Visma)	2 milyon €	1620
13.	Mathieu van der Poel (Alpecin-Fenix)	2 milyon €	2003
14.	Adam Yates (Ineos Grenadiers)	2 milyon €	1590
15.	Thibaut Pinot (Groupama-FDJ)	2 milyon €	458
16.	Romain Bardet (DSM Takımı)	2 milyon €	1113
17.	Jakob Fuglsang (İsrail Premier Tech)	2 milyon €	712
18.	Elia Viviani (Ineos Grenadiers)	1,9 milyon €	235
19.	Nairo Quintana (Arkéa-Samsic)	1,9 milyon €	880
20.	Fernando Gaviria (BAE Takımı Emirates)	1,8 milyon €	466

* kaynak¹ <https://velo.outsideonline.com/news/report-the-pelotons-biggest-salaries-in-2022/>

** kaynak² <https://www.uci.org/discipline/road/6TBjsDD8902tud440iv1Cu?tab=rankings>

puan sıralamalarına göre 1. Sırada ‘Tadej Pogačar (BAE Emirates)’ 2. Sırada ‘Chris Froome (İsrail Start-Up Nation)’ 3. Sırada ‘Peter Sagan (Total Energies)’ yer almaktadır.

Tablo 3. 2021 yılı bisikletçilerin kulüpten alınan ücretleri ve UCI bireysel puan sıralamaları

Sıralama	Bisikletçi ve takımı	2021 yılı kulüpten alınan ücret*	2021 UCI puan sıralaması**
1.	Chris Froome (Israel Start-Up Nation)	5,5 milyon €	3
2.	Tadej Pogacar (UAE Team Emirates)	5 milyon €	5363
3.	Peter Sagan (Bora-Hansgrohe)	5 milyon €	923
4.	Geraint Thomas (Team Ineos)	3,5 milyon €	1268
5.	Egan Bernal (Team Ineos)	2,8 milyon €	2576
6.	Michal Kwiatkowski (Team Ineos)	2,5 milyon €	702
7.	Julian Alaphilippe (Deceuninck-QuickStep)	2,3 milyon €	3104
8.	Wout van Aert (Jumbo-Visma)	2,2 milyon €	4382
9.	Alejandro Valverde (Movistar)	2,2 milyon €	1981
10.	Richard Carapaz (Team Ineos)	2,2 milyon €	2018
11.	Vincenzo Nibali (Astana)	2,1 milyon €	467
12.	Mathieu van der Poel (Alpecin-Fenix)	2 milyon €	2467
13.	Adam Yates (Team Ineos)	2 milyon €	2251
14.	Primoz Roglic (Jumbo-Visma)	2 milyon €	3924
15.	Thibaut Pinot (Groupama-FDJ)	2 milyon €	261
16.	Jakob Fuglsang (Astana)	2 milyon €	660
17.	Romain Bardet (DSM)	2 milyon €	974
18.	Elia Viviani (Cofidis)	1,9 milyon €	813
19.	Nairo Quintana (Arkea)	1,9 milyon €	827
20.	Fernando Gaviria (UAE)	1,8 milyon €	339

* Kaynak¹ <https://cyclingdigest.net/top-paid-professional-cyclists/>

** kaynak¹ <https://www.uci.org/discipline/road/6TBjsDD8902tud440iv1Cu?tab=rankings>

Tablo 3'e bakıldığında 2021 yılı bisikletçilerin kulüpten alınan ücretleri ve UCI bireysel puan sıralamalarına göre 1. sırada 'Chris Froome (Israel Start-Up Nation)' 2. sırada 'Tadej Pogacar (UAE Team Emirates)' 3. sırada 'Peter Sagan (Bora-Hansgrohe)' yer almaktadır.

Tablo 4. Bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı kulüpten alınan ücretleri paired t testi sonucu

Yıllara göre bisikletçilerin kulüpten alınan ücretleri	X	N	Ss.	p
2021	2,6450	20	1,15507	,083
2022	2,7200	20	1,32887	

Tablo 4'e bakıldığında bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı kulüpten alınan ücretleri paired t testi sonucuna göre araştırmaya dahil edilen yıllar arasında (p=,083) anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. Bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı UCI puan sıralaması paired t testi sonucu

Yıllara göre UCI puan sıralaması	X	N	SS.	P
2021	1765,1500	20	1496,48037	,336
2022	1305,2500	20	1355,45808	

Tablo 5'e bakıldığında bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı UCI bireysel puan sıralaması paired t testi sonucuna göre araştırmaya dahil edilen yıllar arasında ($p=,0366$) anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 6. 2022 yılı Spearman's korelasyon testi sonucu

Değişken		Kulüpten alınan ücret 2022	UCI puan sıralama 2022
Kulüpten alınan ücret 2022	r	1	,039
	p		,870
	N	20	20
UCI puan sıralama 2022	r	,039	1
	p	,870	
	N	20	20

Tablo 6'ya bakıldığında Spearman's korelasyon testi sonucuna göre bisikletçilerin 2022 kulüpten alınan ücretleri ile UCI puan sıralaması arasında bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 7. 2021 yılı Pearson korelasyon testi sonucu

Değişken		Kulüpten alınan ücret 2021	UCI puan sıralaması 2021
Kulüpten alınan ücret 2021	r	1	,086
	P		,718
	N	20	20
UCI puan sıralaması 2021	r	,086	1
	p	,718	
	N	20	20

Tablo 7'ye bakıldığında Pearson korelasyon testi sonucuna göre bisikletçilerin 2021 kulüpten alınan ücretleri ile UCI puan sıralaması arasında bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

SONUÇ

Araştırma kapsamında bisikletçilerin kazançları kulüpten alınan ücretleri ile sınırlandırılmıştır. Bu duruma neden olarak yıl içerisinde bisikletçilerin kazançları farklılık göstermektedir. Sporunun takım bazında kazandıkları etap galibiyetlerinde elde ettikleri gelirlerin paylaşılması ve reklam anlaşmaları birbiri içerisinde farklılık göstermektedir.

Bisiklet sporunda kulüpten alınan ücretlerin diğer popüler sporların (futbol, basketbol, boks ve golf gibi) çok gerisinde kaldığı görülmektedir. bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı kulüpten alınan ücretleri paired t testi sonucuna göre, her ne kadar 2022 Yılında kulüpten alınan ücret ortalamaları ($x=2,7200$) 2021 yılı kulüpten alınan ücret ortalamalarına ($x=2,6450$) göre artmış görülse de araştırmaya dahil edilen yıllar arasında ($p=,083$) anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılı UCI bireysel puan sıralaması paired t testi sonucuna göre araştırmaya dahil edilen yıllar arasında ($p=,0366$) anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2022 yılı incelendiğinde 'Tadej Pogačar (BAE Emirates)' sezon içerisinde toplamış olduğu 5131 UCI puanı ile en fazla puan alan bisikletçi olarak aynı zamanda bisikletçiler arasında kulübünden en fazla ücret alan bisikletçi olmuştur.

2021 yılı incelendiğinde ‘Chris Froome (Israel Start-Up Nation)’sezon içerisinde yalnızca 3 puan toplamış olmasına rağmen 2017, 2016, 2015 ve 2013 yıllarında Fransa Bisiklet Turunu 4 kez kazanmış olmasından kaynaklı olarak kulübünden aldığı ücretin 2021 yılında bisikletçiler arasında en üste yer aldığı düşünülmektedir.

Araştırmada sonuç olarak, ilk 20 sırada yer alan bisikletçilerin 2021 ve 2022 yılları arasında bireysel puan sıralaması kapsamında topladıkları puanlar ve bireysel puan sıralamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca hem 2022 hem de 2021 yılları için yarışçıların kulüpten alınan ücretleri ile bireysel puan sıralamaları arasında ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Cycling Digest. (2023). Top paid professional cyclists, <https://cyclingdigest.net/top-paid-professional-cyclists/>
2. International Cycling Union, (2023), Individual Ranking, <https://www.uci.org/discipline/road/6TBjsDD8902tud440iv1Cu?tab=rankings>
3. Jones, A. (2022). Report: The peloton’s biggest salaries in 2022 Velo, <https://velo.outsideonline.com/news/report-the-pelotons-biggest-salaries-in-2022/>
4. Lucía, A., Hoyos, J., ve Chicharro, J. L. (2001). Physiology of professional road cycling. *Sports medicine*, 31, 325-337.
5. Sandy, R., Sloane, P. ve Rosentraub, M. (2004). The economics of sport. An international perspective. Palgrave MacMillan, New York.
6. Tyson, j. (2023). Safety, minimum salaries top concerns from The Cyclists' Alliance 2023 survey, <https://www.cyclingnews.com/news/safety-minimum-salaries-top-concerns-from-the-cyclists-alliance-2023-survey/>
7. Van Reeth, D. (2022). The finances of professional cycling teams. In *The economics of professional road cycling* (pp. 35-67). Cham: Springer International Publishing.
8. Van Reeth, D., & Larson, D. J. (Eds.). (2016). *The economics of professional road cycling* (pp. 1-341). Heidelberg: Springer.
9. Wicker, P., Breuer, C., ve Dallmeyer, S. (2021). The gender earnings gap among elite athletes in semi-professional sports. *Managing Sport and Leisure*, 1-18.

LİDERLİK TARZININ İNCELENMESİ: ŞIRNAK GENÇLİK VE SPOR PERSONELİ OLAN ANTRENÖRLER ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Doç. Dr. Meliha UZUN

Şırnak Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-1691-3504

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Şırnak Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü bünyesinde görev yapan antrenörlerin liderlik tarzlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesidir. Araştırmanın örneklemini çeşitli branşlarla ilgilenen antrenörler oluşturmaktadır. Anketler, Şırnak Gençlik ve Spor merkezinde ve ilçelerinde yer alan merkezlerde yüz yüze anket yolu ile elde edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; "Kişisel Bilgi Formu" ile Chelladurai ve Saleh (1980) tarafından geliştirilen, Toros ve Tiryaki (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Spor İçin Liderlik Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini çeşitli branşlarla ilgilenen 43'ü kadın ve 52'si erkek olmak üzere toplam 95 antrenör oluşturmaktadır. Veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespit edilmesinden sonra analizler gerekli testler ile yapılmıştır. Katılımcıların demografik verilerinin dağılımının belirlenmesi için betimsel istatistik yöntemler, yüzde (%) ve frekans (f) analizleri uygulanmıştır. Araştırmada verilerin incelenmesinde t testi ve One-Way ANOVA testlerinden faydalanılmış olup, anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Demokratik davranış boyutu en yüksek, sosyal destek alt boyutunun ise en düşük aritmetik ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Cinsiyet değişkenine göre antrenörlerin liderlik tarzları incelendiğinde alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Antrenörlerin liderlik tarzları spor yapma amacına göre incelendiğinde; eğitim ve öğretim alt boyutu ile sosyal destek alt boyutunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Cinsiyet, medeni durum ve fahri, sözleşmeli ve kadrolu olma durumları bağlamında ise liderlik tarzları üzerinde bir etkiye sahip olmamakta ve farklılık meydana getirmemektedir. Çalışma daha farklı örneklem gruplarına ve başka kurumlarda görev yapan çalışanlara uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Antrenör, liderlik tarzı, spor.

INVESTIGATION OF LEADERSHIP STYLE: AN APPLICATION ON COACHES WHO ARE ŞIRNAK YOUTH AND SPORTS PERSONNEL

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the leadership styles of coaches working within Şırnak Youth and Sports Provincial Directorate according to various variables. The sample of the research consists of coaches interested in various branches. The surveys were obtained through face-to-face surveys in Şırnak Youth and Sports Center and its districts. As a data collection tool in the research; The "Personal Information Form" and the "Leadership Scale for Sports" developed by Chelladurai and Saleh (1980) and adapted into Turkish by Toros and Tiryaki (2006) were used. The sample of the research consists of a total of 95 coaches, 43 of whom are women and 52 of whom are men, interested in various branches. The data were analyzed using the SPSS program. After determining whether the data showed normal distribution, analyzes were carried out with the necessary tests. Descriptive statistical methods, percentage (%) and frequency (f) analyzes were applied to determine the distribution of the demographic data of the participants. In the study, t-test and One-Way ANOVA tests were used to examine the data, and the significance level was accepted as $p < 0.05$.

It is seen that the democratic behavior dimension has the highest and the social support sub-dimension has the lowest arithmetic average. When the leadership styles of coaches were examined according to the gender variable, no statistically significant difference was detected in the sub-dimensions. When the leadership styles of coaches are examined according to the purpose of doing sports; A significant difference was detected in the education and training sub-dimension and social support sub-dimension. Gender, marital status and honorary, contractual and permanent status do not have an effect on leadership styles and do not create a difference. The study can be applied to different sample groups and employees working in other institutions.

Keywords: Coach, leadership style, sport.

GİRİŞ

Bireyler topluluk halinde yaşamakta ve sosyal yönden belli özelliklere sahip bir varlık olarak betimlenmektedir. Bu sebeple bireyler oluşturdukları toplulukları yönetip hedeflerine ulaştıracak lider kişilere ihtiyaç duyarlar (Eren, 2001). Liderlik, genel çizgileriyle planların ve alınan kararların eyleme dönüştürülmesini sağlayan bir sanattır (Mutlu ve ark., 2019).

Birçok unsurun birleşip koordine edilmesi ile spordaki başarı gerçekleşmektedir. Şüphesiz en önemli unsurlardan biri sporcuları eğitip bireyleri yönlendiren antrenörlerdir. Uzman kişiler olmalarının yanı sıra antrenörler hem bilgi ve donanımları ile hem de liderlik davranışları ile ön plana çıkmaktadırlar (Yalçın, 2013). Bu bağlamda antrenör sporcu veya sporcularının üzerindeki taşıdığı bu hayati öneminin farkında olup sporcusunu belirlenen hedeflerine ulaştırmak için çalışan, onun algısını, inançlarını, tutumlarını, motivasyonunu ve davranışlarını etkileyen kişidir (Sunay, 2017). Bu bağlamda çalışmanın amacı, Şırnak Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü bünyesinde görev yapan antrenörlerin liderlik tarzlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma betimsel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişte ya da günümüzde mevcut olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi hedeflemektedir (Karasar, 2014). Bu çalışmada antrenörlerin liderlik tarzları bazı demografik değişkenlere göre incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini çeşitli branşlarla ilgilenen toplam 95 antrenör (43 kadın-52 erkek) oluşturmaktadır. Anketler, Şırnak Gençlik ve Spor merkezinde ve ilçelerinde yer alan merkezlerde yüz yüze anket yolu ile elde edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Antrenörlerden veri toplamak için bireylerin demografik özelliklerine ilişkin verileri elde etmek amacıyla “Kişisel Bilgi Formu” ile “Spor İçin Liderlik Ölçeği” kullanılmıştır.

Spor İçin Liderlik Ölçeği:

Çalışmada Chelladurai ve Saleh (1980) tarafından geliştirilerek antrenörlerinin davranışlarını nasıl algıladıklarına bağlı olarak antrenör liderlik davranışlarının ölçülmesini amaçlayan ve 40 madde ve 5 alt boyuttan oluşturulmuş Sporda Liderlik Ölçeği (SLÖ) kullanılmıştır. Türkçe uyarlaması Toros ve Tiryaki (2006) tarafından yapılan ölçek 5’li likert tipindedir.

Ölçekteki her bir alt boyut, bir liderlik davranışını ifade etmektedir. Ölçeği oluşturan alt boyutlar; eğitici ve öğretici davranış (1., 5., 8., 11., 14., 17., 20., 23., 26., 29., 32., 35. ve 38. maddeler), demokratik davranış (2., 9., 15., 18., 21., 24., 30., 33. ve 39. maddeler), otokratik davranış (6., 12., 27., 34. ve 40. maddeler), sosyal destek davranışı (3., 7., 13., 19., 22., 25., 31. ve 36. maddeler) ve pozitif geribildirim davranışı /ödüllendirici davranış boyutlarıdır (4., 10., 16., 28. ve 37. maddeler) ve her alt boyut, bir liderlik davranışını tanımlamaktadır.

Verilerin Analizi

Demografik verilerin belirlenmesinde yüzde (%) ve frekans (f) analizleri yapılmıştır. Antrenörlerin liderlik tarzlarının belirlenmesi amacıyla t testi ve Çok yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde demografik bilgiler grafik şeklinde gösterilmiştir. İlaveten çalışmanın amacı doğrultusunda gerçekleştirilen hipotez testlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. Antrenörlerin demografik değişkenlerine ilişkin bulgular

		Frekans	%
Cinsiyet	Erkek	52	54,7
	Kadın	43	45,3
Yaş	24 yaş ve altı	21	22,1
	25-29 yaş arası	50	52,6
	30 yaş ve üstü	24	25,3
Medeni durum	Evli	21	22,1
	Bekar	74	77,9
Eğitim durumu	Lise ve altı	3	3,2
	Lisans	89	93,7
	Lisansüstü	3	3,2
Spora Başlama Yaşı	0-14 yaş aralığı	29	30,5
	15- 19 yaş aralığı	48	50,5
	20 yaş ve üstü	18	18,9
Antrenörlük Kademesi	1.kademe	13	13,7
	2.kademe	55	57,9
	3.kademe	19	20,0
	4.kademe	8	8,4
Kaç Yıldır Antrenörlük Yaptığı	2-3 yıl	38	40,0
	4-5 yıl	36	37,9
	6 yıl ve üzeri	21	22,1
Görev Şekli	Fahri	16	16,8
	Sözleşmeli	56	58,9
	Kadrolu	23	24,2
Spor Yapma Amacı	Sağlık	17	17,9
	Sosyal çevre	7	7,4
	Ekonomik kazanç	69	72,6
	Serbest zaman değerlendirme	2	2,1

Tablo 2. Ölçeği oluşturan alt boyutların aritmetik ortalaması ve standart sapmaları

Alt boyutlar					
	Eğitim ve Öğretim Alt Boyutunda	Demokratik Davranış	Otoriter Davranış	Sosyal Destek	Ödüllendirici Davranış
Aritmetik ortalama	4,3069	4,3158	4,2905	4,2605	4,2800
Standart sapma	,41066	,42675	,50002	,45131	,50140

Tablo 2 incelendiğinde demokratik davranış boyutu en yüksek, sosyal destek alt boyutunun ise en düşük aritmetik ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Antrenörlerin liderlik tarzlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi

	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t	P
Eğitim ve Öğretim	Erkek	52	4,3047	,39133	-,056	,956
	Kadın	43	4,3095	,43756		
Demokratik Davranış	Erkek	52	4,3098	,40532	-,149	,882
	Kadın	43	4,3230	,45607		
Otoriter Davranış	Erkek	52	4,2769	,44308	-,290	,772
	Kadın	43	4,3070	,56627		
Sosyal Destek	Erkek	52	4,2572	,40022	-,078	,938
	Kadın	43	4,2645	,51119		
Ödüllendirici Davranış	Erkek	52	4,2500	,47009	-,639	,524
	Kadın	43	4,3163	,54025		

$p>0,05$

Tablo 4. Antrenörlerin liderlik tarzlarının medeni durum değişkenine göre incelenmesi

	Medeni durum	N	Ort.	SS	t	P
Eğitim ve Öğretim	Evli	21	4,2857	,39684	-,266	,791
	Bekar	74	4,3129	,41694		
Demokratik Davranış	Evli	21	4,3122	,40003	-,044	,965
	Bekar	74	4,3168	,43664		
Otoriter Davranış	Evli	21	4,2476	,51732	-,444	,658
	Bekar	74	4,3027	,49793		
Sosyal Destek	Evli	21	4,2679	,45292	,084	,933
	Bekar	74	4,2584	,45393		
Ödüllendirici Davranış	Evli	21	4,2286	,52644	-,531	,597
	Bekar	74	4,2946	,49681		

$p>0,05$

Tablo 5. Antrenörlerin liderlik tarzlarının görev şekli değişkenine göre incelenmesi

		N	Ort.	SS	F	p
Eğitim ve Öğretim	Fahri	16	4,2404	,30625	,687	,505
	Sözleşmeli	56	4,2926	,45150		
	Kadrolu	23	4,3880	,36926		
Demokratik Davranış	Fahri	16	4,3958	,36282	,867	,423
	Sözleşmeli	56	4,2679	,46119		
	Kadrolu	23	4,3768	,37715		
Otoriter Davranış	Fahri	16	4,3625	,46314	,199	,820
	Sözleşmeli	56	4,2786	,51547		
	Kadrolu	23	4,2696	,50311		
Sosyal Destek	Fahri	16	4,2500	,33850	,578	,563
	Sözleşmeli	56	4,2277	,50571		
	Kadrolu	23	4,3478	,37681		
Ödüllendirici Davranış	Fahri	16	4,3250	,37859	,240	,787
	Sözleşmeli	56	4,2500	,52049		
	Kadrolu	23	4,3217	,54185		

$p>0,05$

Tablo 6. Antrenörlerin liderlik tarzlarının spor yapma amacına göre incelenmesi

		N	Ort.	SS	F	p	
Eğitim ve Öğretim	Sağlık	17	4,1131	,36194	3,360	,039*	Sosyal çevre >sağlık
	Sosyal çevre	9	4,5214	,49221			
	Ekonomik kazanç	69	4,3266	,39739			
Demokratik Davranış	Sağlık	17	4,1373	,42769	2,325	,104	
	Sosyal çevre	9	4,4815	,51819			
	Ekonomik kazanç	69	4,3382	,40621			
Otoriter Davranış	Sağlık	17	4,1059	,43656	2,123	,125	
	Sosyal çevre	9	4,5111	,60919			
	Ekonomik kazanç	69	4,3072	,49179			
Sosyal Destek	Sağlık	17	4,0588	,36206	3,162	,047*	Sosyal çevre>sağlık
	Sosyal çevre	9	4,5000	,48814			
	Ekonomik kazanç	69	4,2790	,45229			
Ödüllendirici Davranış	Sağlık	17	4,0353	,40147	2,942	,058	
	Sosyal çevre	9	4,4667	,48990			
	Ekonomik kazanç	69	4,3159	,51037			

$*p<0,05$

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bulgular ışığında değerlendirildiğinde cinsiyet değişkenine göre antrenörlerin liderlik tarzları incelendiğinde alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, Sarı ve ark. (2012), yaptıkları araştırmada sporcuların algıları çerçevesinde antrenörlerin liderlik alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine Toklu (2010)' un tenis antrenörleri üzerinde yapmış olduğu liderlik özelliklerini belirlemeye yönelik antrenör açısından incelediği araştırmasında cinsiyetler açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmiştir. Aksine Misasi ve arkadaşları (2016)'nın yapmış olduğu çalışmada bayan sporcuların antrenörlerini daha az otokratik buldukları belirlenmiştir. Konter (2009) yapmış olduğu çalışmada bayan sporcuların erkek sporculara göre antrenörlerini daha az otokratik bulduklarını tespit etmiştir. İlhan ve Gencer (2012) tarafından yürütülen çalışmada da sporcu-öğrencilerin antrenör davranışı tercihlerine ilişkin puan ortalamaları cinsiyet değişkenleri açısından incelenmiş ve sadece sosyal destek davranışı alt boyutunda anlamlı bir fark bulunmuştur.

Antrenörlerin liderlik tarzları medeni duruma göre incelenmiş olup alt boyutlardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Bakan (2008) çalışmasında medeni durum değişkeni ile liderlik davranışları ortalaması arasında anlamlı fark bulamamıştır. Aksine, Bilir ve arkadaşları (2019) medeni duruma göre katılımcıların liderlik davranış algılarında sosyal destek davranışlarında farklılık tespit etmişlerdir.

Evli antrenörlerin bekar antrenörlere oranla sosyal destek davranışını daha az tercih ettikleri belirlenmiştir (Çelik, 2021).

Antrenörlerin görev şekline göre liderlik tarzları incelendiğinde; alt boyutlardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Çelik (2021) tarafından yapılan araştırmada, antrenörlerin özel sektör, sözleşmeli ve kadrolu olarak durumları incelendiğinde liderlik davranışı alt boyutlarındaki farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Antrenörlerin liderlik tarzları spor yapma amacına göre incelendiğinde; eğitim ve öğretim (F (2;92)= 3,360;p<0.039) alt boyutu ile sosyal destek (F (2;92)= 3,162;p<0.047) alt boyutunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Farkın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için yapılan Tukey testinde spor yapma nedenlerinden sosyal çevre ile sağlık arasında sosyal çevre lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç olarak çalışmada, antrenörlerin liderlik tarzları spor yapma amacında sosyal çevre ve sağlık perspektifinden farklılaşmaktadır. Cinsiyet, medeni durum ve fahri, sözleşmeli ve kadrolu olma durumları bağlamında ise liderlik tarzları üzerinde bir etkiye sahip olmamakta ve farklılık meydana getirmemektedir. Çalışma daha farklı örneklem gruplarına ve başka kurumlarda görev yapan çalışanlara uygulanabilir.

KAYNAKÇA

Bakan, İ., (2008). Örgüt kültürü ve liderlik türlerine ilişkin algılamalar ile yöneticilerin demografik özellikleri arasındaki ilişki: Bir alan araştırması. *KMU İİBF Dergisi*, 10(14).

Bilir, F. P., Şahin, N., & Sangün, L. (2019). Antrenör Yetiştirme Kurslarına Katılan Bireylerin Liderlik Davranış Algılarının İncelenmesi. *Spormetre beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi*, 17(2), 218-230.

Chelladurai, P., & Saleh, S. D. (1980). Dimensions of leader behavior in sports: Development of a leadership scale. *Journal of Sport Psychology*, 2(1), 34-45.

Çelik, D. Ö. (2021). Bireysel ve Takım Sporları Antrenörlerinin Liderlik Davranışlarının Çeşitli Demografik Özelliklere Göre İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(2), 123-134.

Eren, E. (2001). Yönetim ve Organizasyon. İstanbul: Beta Basım Yayım

Gökçe, Z. (2005). Spor Yönetiminin Farklı Boyutlarında Yer Alan Spor Yöneticilerinin Liderlik Tiplerinin Araştırılması (Ege Bölgesi Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Salık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

İlhan, L., & Gencer, E. (2012). Üniversitelerarası badminton şampiyonasına katılan sporcu-öğrencilerin antrenör davranışı tercihlerinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1-4), 25-31.

Karasar, N. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemi. 26. Baskı. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Konter, E. (2009). Antrenörlerin ve Sporcuların Yaş Gruplarına Göre Liderlik Gücü Algıları. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(31), 61-68.

Misasi, S.P., Mory, G. ve Kwasnowski, L. (2016). Leadership: coaches and athletes. *The Sports Journal*, (18), 320-335.

Sarı, İ., Soyer, F., & Yiğiter, K. (2012). The Relationship among Sports Coaches'perceived Leadership Behaviours, Athletes'communication Skills and Satisfaction of the Basic Psychological Needs: A Study on Athletes. *International Journal of Academic Research*, 4(1).

Sunay, H. (2017). Spor Yönetimi (3. Bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.

Toklu, O. (2010). Tenis Antrenörlerinde Liderlik Özellikleri ve Öz Yeterlilik Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Toros, T., & Tiryaki, Ş. (2006). Sporda liderlik ölçeği'nin-futbolcuların antrenör davranışlarını algılaması versiyonunun-geçerlik ve güvenilirlik çalışması. 9. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla*.

Tunçer, P. (2012). Yönetim ve Organizasyon. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Yalçın, A. (2013). Liderlik. İnci Erdem (Çev. Ed.), Örgütsel davranış içinde (s. 374-416). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Mutlu, T. O., Akoğlu, H. E., Şentürk, H. E., Ağılönü, A., & Özbey, Ö. (2019). Antrenör Adaylarının İletişim ve Liderlik Becerilerinin İncelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 167-177.

SPOR YARALANMA KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: FARKLI BRANŞ SPORCULARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Meliha UZUN

Şırnak Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-1691-3504

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, farklı spor branşlarıyla ilgilenen sporcuların yaralanma kaygılarının incelenmesidir. Araştırmanın örneklemini çeşitli branşlarda aktif olan sporcular oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini çeşitli branşlarla ilgilenen 48'i kadın ve 95'i erkek olmak üzere toplam 143 sporcu oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; "Kişisel Bilgi Formu" ile Rex ve Metzlerin (2016) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye Caz, Kayhan ve Bardakçı (2019) tarafından uyarlanıp, geçerlik-güvenirlilik çalışması yapılan "Spor Yaralanması Kaygı Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespit edilmesinden sonra analizler gerekli testler ile yapılmıştır. Katılımcıların demografik verilerinin dağılımının belirlenmesi için betimsel istatistik yöntemler, yüzde (%) ve frekans (f) analizleri uygulanmıştır. Araştırmada verilerin incelenmesinde t testi ve One-Way ANOVA testlerinden faydalanılmış olup, anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Bulgular ışığında incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre sporcuların yaralanma kaygıları incelendiğinde; Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sporcuların öğrenim durumlarına göre yaralanma kaygıları incelendiğinde; alt boyutlardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sporcuların yaralanma kaygıları gelir durumuna göre incelendiğinde yeteneğini kaybetme kaygısı ile acı çekme kaygısı alt boyutlarında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Çalışmada, farklı spor branşları ile ilgilenen sporcuların yaralanma kaygısı yaşamalarında cinsiyet, spor türü (bireysel sporlar/takım sporları), öğrenim durumu ve gelir durumu gibi birçok demografik değişkenin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Spor, yaralanma, kaygı.

INVESTIGATION OF SPORTS INJURY ANXIETY LEVELS: A RESEARCH ON ATHLETES OF DIFFERENT BRANCHES

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the injury concerns of athletes interested in different sports branches. The sample of the research consists of athletes active in various branches. The sample of the research consists of a total of 143 athletes, 48 female and 95 male, who are interested in various branches. As a data collection tool in the research; The "Personal Information Form" and the "Sports Injury Anxiety Scale", developed by Rex and Metzler (2016) and adapted into Turkish by Caz, Kayhan and Bardakçı (2019) and whose validity and reliability studies were conducted, were used. The data were analyzed using the SPSS program. After determining whether the data showed normal distribution, analyzes were carried out with the necessary tests. Descriptive statistical methods, percentage (%) and frequency (f) analyzes were applied to determine the distribution of the demographic data of the participants. In the study, t-test and One-Way ANOVA tests were used to examine the data, and the significance level was accepted as $p < 0.05$. When examined in the light of the findings, when the injury concerns of the athletes are examined according to the gender variable; A statistically significant difference was detected in the Anxiety of Losing Social Support subscale.

When athletes' injury concerns are examined according to their educational status; It was determined that the difference in the sub-dimensions was statistically significant. When athletes' injury concerns were examined according to their income level, a significant difference was found in the anxiety of losing ability and anxiety of suffering sub-dimensions. In the study, it was concluded that many demographic variables such as gender, sport type (individual sports/team sports), education level and income level are effective in the injury anxiety of athletes interested in different sports branches.

Keywords: Sports, injury, anxiety.

GİRİŞ

Spor yaralanmaları, vücudun tamamı veya bir bölümünde, normal olmayan bir güçle karşılaşması sonucunda, vücut dokularının dayanma sınırının geçilmesiyle meydana gelen hasarlanma düzeyini kapsar. Bu tanıma göre spor yaralanması ve travmaları, spor yapmayan bireylerde de meydana gelebilmektedir (Arıkan ve Çimen, 2020). Spor yaralanmaları, vücudun tamamında veya bir bölgesinde, normalden fazla bir kuvvetle karşılaşması sonucunda, dayanıklılık sınırlarının aşılmasıyla ortaya çıkan durumları kapsar (Erol ve Karahan, 2006). Sporcularda meydana gelen sporcu yaralanmaları; bazen tedavi edilebilirken bazen de sporcu bireylerde kalıcı rahatsızlıklar bırakabilmektedir. Bu etkinlikler esnasında oluşan sakatlık ve yaralanmalar sporcuların planladıkları sportif faaliyetlere katılmama, yarışlara ve antrenmanlara çıkamamalarına sebep olabilmektedir. Sporcularda oluşan yaralanmalar, sporcuların yaptıkları sporun branşlarına göre değişkenlik göstermektedir. Nitekim, bu durumda çevresel ve bireysel faktörler önemli olsa da, futbol branşıyla ilgilenen sporcunun daha aktif kullandığı, kafa, ayak, bacak, gibi bölgelerinde, voleybolcularda, bilek, parmaklar, el, gibi bölgelerde yaralanmalar meydana gelmektedir. Spor branşlarının farklılık göstermesiyle birlikte kullanılan uzuvların farklı olması yaralanma biçimlerinin de farklılaşmasına neden olabilmektedir (Kabak ve Çelik, 2022).

Sportif aktivite yapılırken sporcular birçok riske rağmen aktivitelerini sürdürmektedirler. Bu risklerin bir kısmı sporcuların performans düzeylerini olumsuz etkilerken, bazıları da sportif yaralanmalara sebep olmaktadır. Spor yaralanmalarının sebeplerine bakıldığında; yaş ve cinsiyet, fiziksel yapı, spora uygunluk, psikomotor gelişim, psiko-sosyal nedenler, yetersiz rehabilitasyon, spor tekniği yetersizliği, geçirilmiş sakatlıklar, yetersiz ısınma, spor malzemeleri, iklimsel koşullar, sporun tipi, spor alanın fiziki yapısı, çevresel koşullar, antrenör ve antrenman planlaması, rakibin rolü, sportif aktivite süresi, takım arkadaşlarının rolü, hakem ve oyun kurallarından oluşan çevresel sebepler şeklinde sıralanabilir (Karayol ve Eroğlu, 2020).

Sporcuların yaralanmaması için üç grubun aldığı önlemler değerlendirilebilir (Kalyon, 2000).

1. Saha: Spor alanında zeminin kalitesi ve yapısal özellikleri spor yaralanmalarının ortaya çıkmasında oldukça etkilidir. Düzensiz ve sert zeminler, kusurlu malzeme kullanan spor zeminleri ve sporcular için denge sorunlarına neden olmayacak kadar ıslak zeminler düzeltilerek spor yaralanmaları önlenir.

2. Ekipman: Spor esnasında kullanılan malzemeler yaralanma riski açısından çok önemlidir. Spor yapılırken kullanılan kıyafetler mevsim koşullarına uygun olmalıdır. Sporcular temas sporu yaparken çeşitli koruyucu önlemler kullanmaları oldukça önemlidir. Birçok spor dalında sporcuların kullanabileceği spor branşlarına uygun giysiler ve korumalıklar tasarlanmaktadır.

3. Bireysel Önlemler: Spor müsabakaları esnasında yaralanmaları engellemek için doğrudan sporcuların kendilerini hedef alan tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bundan dolayı sporcuların uyku düzenlerine ve beslenmelerine dikkat etmeleri gerekmektedir. Beslenme ve uyku düzenine dikkat etmeyen sporcuların fiziksel uygunluk ve konsantrasyon eksikliği sebebiyle yaralanma riski daha yüksektir.

Sporcuların yeterli egzersiz yapılmaması durumunda sakatlanma riski artacaktır. Sporcu sakatlama riskini en aza indirebilmek için aktivite öncesi ve sonrası ısınma ve gevşeme sürecine dikkat etmelidir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma betimsel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmiş ya da günümüzde mevcut olan bir durumu değiştirmeden betimlemeyi amaçlamaktadırlar (Karasar, 2014).

Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklem grubunu; Şırnak Gençlik ve Spor İl Müdürlüğünde aktif olarak spor yapan ve çeşitli branşlarla ilgilenen 48'i kadın ve 95'i erkek olmak üzere toplam 143 sporcu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Katılımcılara “Kişisel Bilgi Formu” ile “Spor Yaralanması Kaygı Ölçeği” uygulanmıştır.

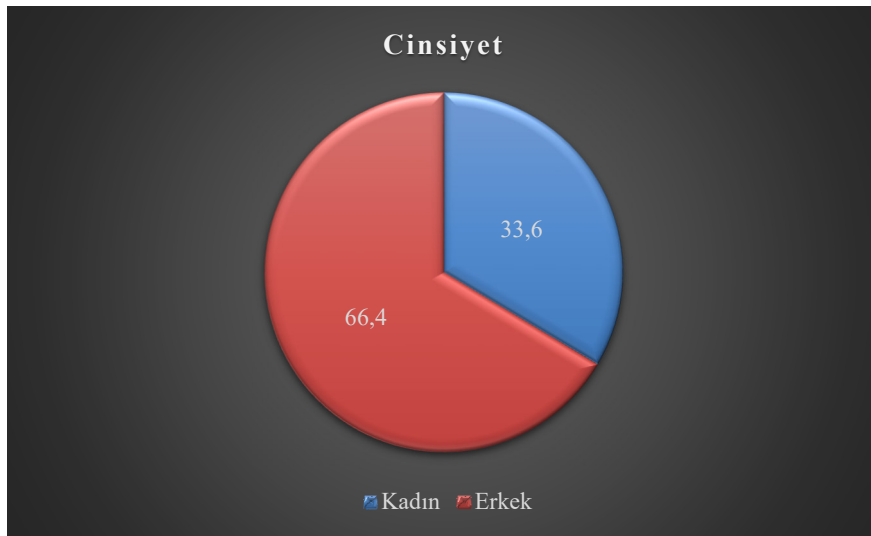
Spor Yaralanması Kaygı Ölçeği

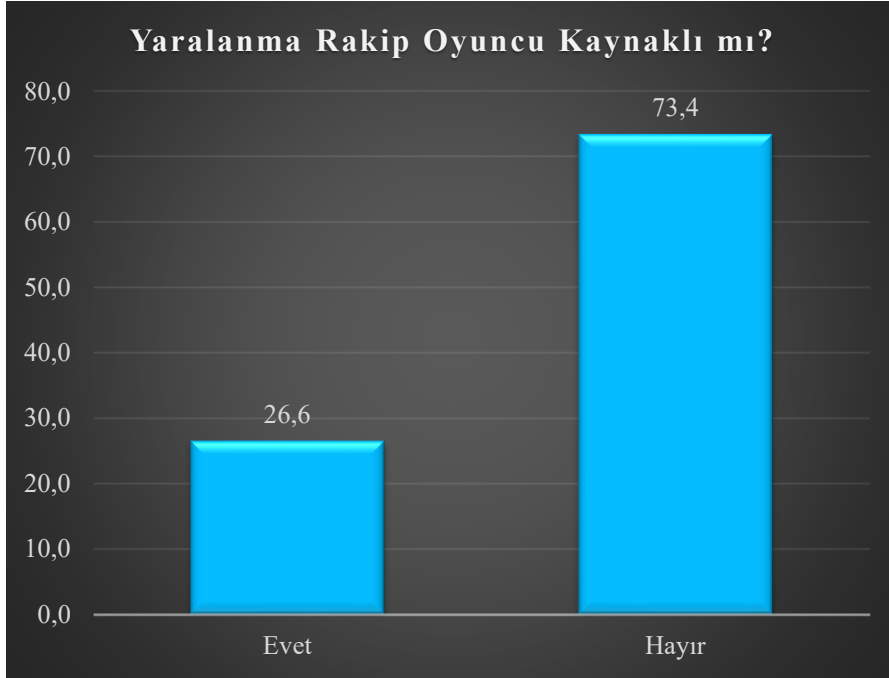
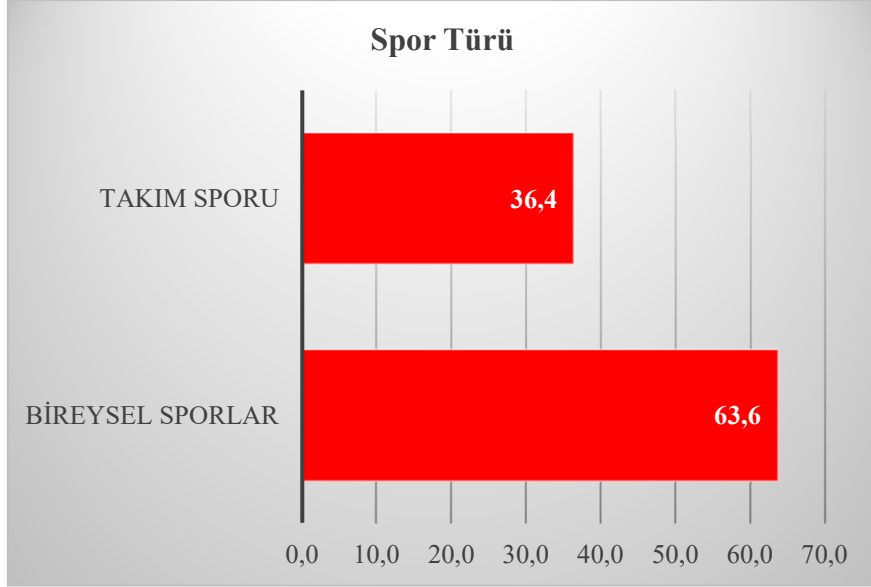
Çalışmada veri toplama aracı olarak; Rex ve Metzler (2016) tarafından geliştirilen, Caz, Kayhan ve Bardakçı (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Spor Yaralanması Kaygı Ölçeği” ve araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. 19 maddeden oluşan Spor Yaralanma Kaygısı Ölçeğinde altı alt boyut yer almaktadır. Söz konusu altı alt faktör; Zayıf algılanma kaygısı, Yeteneğini kaybetme kaygısı, Hayal kırıklığına uğratma kaygısı, Acı çekme kaygısı, Yeniden yaralanma kaygısı, Sosyal desteği kaybetme kaygısı, şeklindedir.

Verilerin Analizi

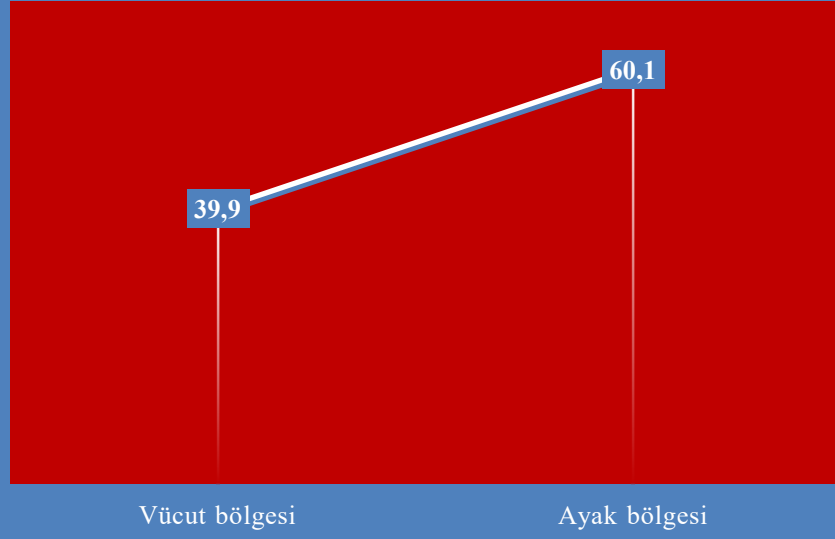
Demografik verilerin dağılımının belirlenmesinde betimsel istatistik, Bağımsız t- testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testleri uygulanmıştır. Farklılığın tespitinde de Tukey post-hoc testi kullanılmıştır.

BULGULAR

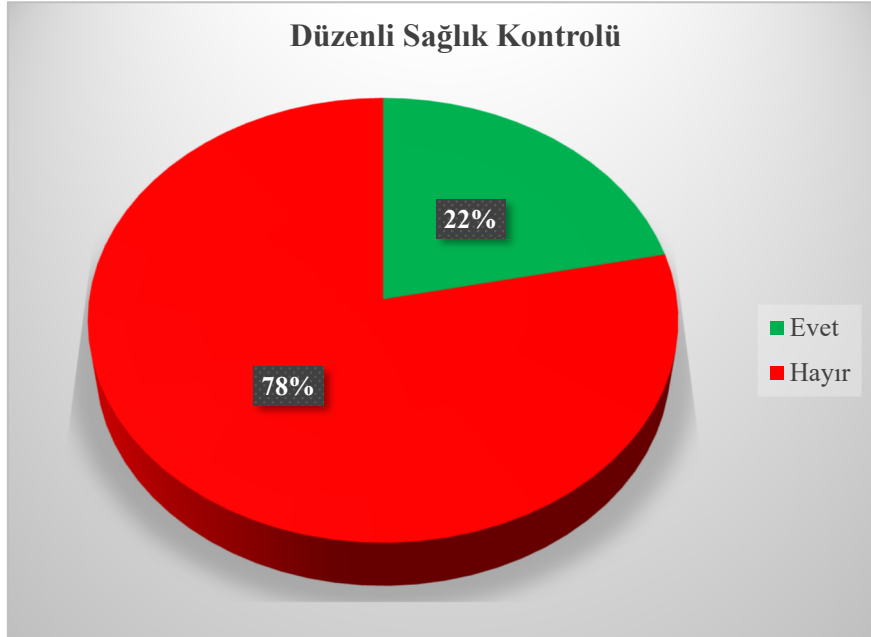




EN FAZLA YARALANMABÖLGESİ



Düzenli Sağlık Kontrolü





Tablo 1. Cinsiyet Değişkenine Göre Sporda Yaralanma Kaygısı Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t	p
Yeteneğini Kaybetme Kaygısı	Kadın	48	7,2500	3,27141	1,054	,294
	Erkek	95	6,6421	3,24829		
Zayıf Algılanma Kaygısı	Kadın	48	7,2708	3,14026	1,356	,177
	Erkek	95	6,5474	2,94549		
Acı Çekme Kaygısı	Kadın	48	9,3333	2,85339	1,472	,143
	Erkek	95	8,4632	3,55447		
Hayal Kırıklığına Uğratma Kaygısı	Kadın	48	8,2292	2,99815	1,468	,144
	Erkek	95	7,3789	3,39956		
Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı	Kadın	48	8,3542	5,55625	2,078	,040
	Erkek	95	6,8316	3,20124		
Yeniden Yaralanma Kaygısı	Kadın	48	12,6667	3,63981	,379	,705
	Erkek	95	12,4000	4,13187		
SYKÖ-TOPLAM	Kadın	48	53,1042	14,71609	1,746	,083
	Erkek	95	48,2632	16,10155		

***p<0,05**

Tablo 2. Spor Türüne Göre Sporda Yaralanma Kaygısı Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

	Spor türü	N	Ort.	SS	t	p
Yeteneğini Kaybetme Kaygısı	Bireysel sporlar	91	7,1099	3,61617	1,284	,201
	Takım sporu	52	6,3846	2,47461		
Zayıf Algılanma Kaygısı	Bireysel sporlar	91	7,1429	3,12186	1,863	,065
	Takım sporu	52	6,1731	2,75625		
Acı Çekme Kaygısı	Bireysel sporlar	91	9,3956	3,32291	3,114	,002
	Takım sporu	52	7,6346	3,12503		
Hayal Kırıklığına Uğratma Kaygısı	Bireysel sporlar	91	8,0549	3,17057	1,898	,060
	Takım sporu	52	6,9808	3,39833		
Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı	Bireysel sporlar	91	7,8791	4,77222	2,050	,042
	Takım sporu	52	6,4038	2,68079		
Yeniden Yaralanma Kaygısı	Bireysel sporlar	91	13,0220	4,26609	2,153	,033
	Takım sporu	52	11,5577	3,19567		
SYKÖ-TOPLAM	Bireysel sporlar	91	52,6044	16,24663	2,790	,006
	Takım sporu	52	45,1346	13,78693		

p<0,05*Tablo 3.** Öğrenim Durumuna Göre Sporda Yaralanma Kaygısı Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

	Öğrenim Durumu	N	Ort.	SS	t	p
Yeteneğini Kaybetme Kaygısı	İlköğretim	60	5,9000	2,89184	-3,038	,003
	Ortaöğretim/Lise	83	7,5301	3,35078		
Zayıf Algılanma Kaygısı	İlköğretim	60	5,8167	2,45289	-3,396	,001
	Ortaöğretim/Lise	83	7,4940	3,20584		
Acı Çekme Kaygısı	İlköğretim	60	8,7167	3,76015	-,117	,907
	Ortaöğretim/Lise	83	8,7831	3,04458		
Hayal Kırıklığına Uğratma Kaygısı	İlköğretim	60	7,3000	3,52858	-1,129	,261
	Ortaöğretim/Lise	83	7,9277	3,09123		
Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı	İlköğretim	60	6,5667	5,17283	-1,902	,059
	Ortaöğretim/Lise	83	7,9036	3,21435		
Yeniden Yaralanma Kaygısı	İlköğretim	60	12,6167	4,49139	,325	,745
	Ortaöğretim/Lise	83	12,3976	3,55768		
SYKÖ-TOPLAM	İlköğretim	60	46,9167	15,41328	-1,935	,055
	Ortaöğretim/Lise	83	52,0361	15,75997		

**p<0,05*

Tablo 4. Gelir Durumuna Göre Sporda Yaralanma Kaygısı Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

	Gelir Durumu	N	Ort.	SS	t	p
Yeteneğini Kaybetme Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	6,1772	2,65426	-2793	,006
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	7,6719	3,73340		
Zayıf Algılanma Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	6,6709	2,91645	-523	,601
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	6,9375	3,16165		
Acı Çekme Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	8,0380	3,01893	-2,918	,004
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	9,6406	3,54726		
Hayal Kırıklığına Uğratma Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	7,2152	3,13242	-1,832	,069
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	8,2188	3,40620		
Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	7,3165	4,68096	-083	,934
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	7,3750	3,51640		
Yeniden Yaralanma Kaygısı	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	12,3291	3,53634	-,536	,593
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	12,6875	4,45391		
SYKÖ-TOPLAM	İhtiyaçlarımızı karşılayabiliyoruz	79	47,7468	14,01507	-1,819	,071
	İhtiyaçlarımızı karşılayamıyoruz	64	52,5313	17,44194		

* $p < 0,05$

Tablo 5. Yaralanma Durumunda Spora Devam Etmeye Göre Sporda Yaralanma Kaygısı Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

		N	Ort.	SS	Min.	Max.	F	p
Yeteneğini Kaybetme Kaygısı	Evet	14	4,6429	2,49945	3,00	12,00	8,144	,000 Hayır>Bazen>Evet
	Hayır	67	7,8507	3,64423	3,00	15,00		
	Bazen	62	6,2581	2,53458	3,00	12,00		
	Toplam	143	6,8462	3,25729	3,00	15,00		
Zayıf Algılanma Kaygısı	Evet	14	4,9286	2,43261	3,00	9,00	16,342	,000
	Hayır	67	8,1642	3,06296	3,00	14,00		
	Bazen	62	5,7258	2,41015	3,00	13,00		
	Toplam	143	6,7902	3,02071	3,00	14,00		
Acı Çekme Kaygısı	Evet	14	7,2143	3,49017	3,00	14,00	4,986	,008
	Hayır	67	9,6269	2,96360	3,00	15,00		
	Bazen	62	8,1613	3,50734	3,00	15,00		
	Toplam	143	8,7552	3,35088	3,00	15,00		
Hayal Kırıklığına Uğratma Kaygısı	Evet	14	5,8571	3,52698	3,00	15,00	12,475	,000
	Hayır	67	9,0000	2,97464	3,00	15,00		
	Bazen	62	6,6290	3,01490	3,00	15,00		
	Toplam	143	7,6643	3,28450	3,00	15,00		
Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı	Evet	14	5,5000	3,22848	3,00	13,00	6,523	,002
	Hayır	67	8,6119	3,32099	3,00	15,00		
	Bazen	62	6,3871	4,81240	3,00	39,00		
	Toplam	143	7,3427	4,18600	3,00	39,00		
Yeniden Yaralanma Kaygısı	Evet	14	12,7857	2,83328	6,00	18,00	10,206	,000
	Hayır	67	13,8806	3,90230	4,00	20,00		
	Bazen	62	10,9194	3,70334	4,00	18,00		
	Toplam	143	12,4895	3,96262	4,00	20,00		
SYKÖ-TOPLAM	Evet	14	40,9286	13,00570	27,00	67,00	16,500	,000
	Hayır	67	57,1343	14,96754	19,00	86,00		
	Bazen	62	44,0806	13,77727	19,00	73,00		
	Toplam	143	49,8881	15,76594	19,00	86,00		

* $p < 0,05$ **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Bulgular ışığında incelendiğinde cinsiyet farklılığına göre sporcuların yaralanma kaygıları incelendiğinde; Sosyal Desteği Kaybetme Kaygısı alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde; Ekin ve Bülbül (2020) çalışmalarında katılımcıların spor yaralanma kaygı düzeyleri ile cinsiyetleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Erkek ve kadın katılımcıların spor yaralanması kaygı düzeyleri karşılaştırıldığında kadın katılımcıların spor yaralanması kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Karayol ve Eroğlu (2020) yapmış oldukları araştırmada, katılımcıların cinsiyet değişkenine göre spor yaralanması kaygısı ölçeği alt boyut puanlarında anlamlı farklılık tespit etmemişlerdir. Yalçinkaya ve arkadaşları (2020)'nin çalışmasında cinsiyet farklılıkları açısından verilere bakıldığında; acı çekme kaygısı alt boyutunda kadınlar lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ortalama değer baz alındığında bu fark erkek katılımcıların acı çekme kaygısının kadın katılımcılara göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Başka bir çalışmada, erkek katılımcıların spor yaralanması kaygı düzeylerinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Frost & Hansson, 2017). Tanyeri (2019)'in farklı branş sporcularında yaptığı çalışmada ise cinsiyet farklılıklarına göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sporcuların yaralanma kaygıları spor türüne göre incelendiğinde alt boyutlardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bireylerin spor branşları değişkenine göre kaygı durumları incelendiğinde araştırma bulguları bireysel spor branşları ile ilgilenen bireylerin takım spor branşları ile ilgilenen bireylere göre kaygı durumlarının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Kabak ve Çelik, 2022). Tanyeri (2019)'in farklı spor branşlarıyla ilgilenen sporcular üzerinde yaptığı çalışmada ise bireysel spor ve takım sporu ile yapan sporcularda yaralanma kaygısı anlamında bir farklılık görülmemiştir. Kayhan ve arkadaşları (2019)'da yapmış oldukları çalışmada bireysel spor yapan katılımcıların sadece yetenek kaybı kaygısı alt boyutunda anlamlı bir fark olduğunu belirlemişlerdir. Karayol ve Eroğlu (2020) çalışmalarında spor dalı değişkeni bağlamında alt boyutlardan yeniden yaralanma ve acı çekme kaygısı boyutlarında takım sporu yapanlar lehine anlamlı bir fark saptamışlardır.

Sporcuların öğrenim durumlarına göre yaralanma kaygıları incelendiğinde; alt boyutlardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit görülmüştür. Yalçinkaya ve arkadaşları (2020) Spor Yüksekokulu öğrencilerine uyguladıkları çalışmada, eğitim alınan bölümler bağlamında spor yaralanma kaygı düzeyinde ölçeğin tüm alt boyutlarındaki farkın anlamlı olmadığını ortaya koymuşlardır. Bayındır (2021) çalışmasında güreşçilerin öğrenim durumu ile spor yaralanması kaygı düzeyleri arasında anlamlı fark tespit etmemiştir. Kerr ve ark. (2010)'nın çalışmasında rakip oyuncuyla ilgili yaralanmalar sıklığının tüm yaralanma sebeplerinin % 46.4'ünü oluşturmaktadır.

Sporcuların yaralanma kaygıları gelir durumuna göre incelendiğinde acı çekme kaygısı ile yeteneğini kaybetme kaygısı alt boyutlarında anlamlı farklılık görülmüştür. Şenel ve arkadaşları (2023) çalışmalarında gelir durumu değişkeni ile spor yaralanması kaygı toplam puanı ve alt boyutlar arasında anlamlı fark tespit etmemişlerdir. Ekin ve Bülbül (2020) gelir durumuna göre herhangi bir farklılık tespit etmemiştir. Aygün ve Güllü (2015), gelir durumunun yerli katılımcılarda spor yaralanma kaygısını etkilemediğini ancak, yabancı katılımcıları etkilediğini belirtmektedirler. Kaplan (2019), yılında yaptığı çalışma sonucunda, katılımcıların gelir durumları açısından durumluk ve sürekli kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığını belirtmektedir.

Yaralanma durumunda spora devam etmeye göre sporda yaralanma kaygısı ölçeği alt boyutları incelendiğinde tüm alt boyutlarda fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde saptanmıştır.

Çalışmada, farklı spor branşları ile ilgilenen sporcuların yaralanma kaygısı yaşamalarında cinsiyet, spor türü (bireysel sporlar/takım sporları), öğrenim durumu ve gelir durumu gibi birçok demografik değişkenin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sporda yaralanma olgusunun sporcular üzerinde hayati öneme sahip olması nedeniyle çalışmaların çeşitli spesifik alanlarda yapılması da önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Arıkan, G., & Çimen, E. (2020). Üniversite adaylarının spor yaralanma kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 5(2), 118-127.

Aygün, Y., & Güllü, E. (2019). *Dalış sporu yapan yerli ve yabancı turistlerin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlerle değerlendirilmesi*. Akademisyen Kitabevi.

Bayındır, O. (2021). *Elit genç güreşçilerin spor yaralanması kaygı düzeylerinin incelenmesi* (Master's thesis, Hitit Üniversitesi).

Caz Ç., Kayhan RF., Bardakçı S. (2019). Spor yaralanması kaygı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 54(1), 52-63.

Ekin, H., & Bülbül, R. (2020). Badminton Oyuncularının Spor Yaralanması Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Ulusal Kinesyoloji Dergisi*, 1(1), 1-10.

Erol, B., & Karahan, M. (2006). Çocuklarda spor yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*, 2(4), 89-97.

Frost, J., & Hansson, V. (2017). En kartläggning av rörelserädsla och oro för skada hos idrottare.

Kabak, S., & Çelik, A. (2022). Spor Alanı İle İlgili Özel Yetenek Sınavına Girecek Olan Bireylerin Branşlarına Göre Spor Yaralanma Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(Özel Sayı 1), 444-455.

Kalyon, T.A. In: Kalyon TA (ed). (2000). Spor yaralanmaları. Spor Hekimliği, Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. Ankara: GATA Basımevi, 2000: 183-186.

Kaplan, H. (2019). Yüzme türkiye şampiyonasına katılan bedensel engelli sporcuların kaygı düzeylerinin araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı, Kütahya.

Karasar, N. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemi, Ankara: Nobel Yayın.

Karayol, M., & Eroğlu, S. Y. (2020). Takım ve bireysel sporlarla ilgilenen sporcuların spor yaralanması kaygı durumlarının incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(1), 137-144.

Kayhan, R. F., Yapıcı, A., & Üstün, D. Ü. (2019). Kadın sporcuların yaralanma kaygılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 276-287.

Kerr, Z.Y., Collins, C.L., Fields, S.K., & Comstock, R.D. (2010). Epidemiology of player-player contact injuries among US high school athletes, 2005-2009. *Clin Pediatr*, 30, 1-10.

Rex CC., & Metzler JN. (2016). Development of the sport injury anxiety scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 20(3), 146-158.

Şenel, Ö., Özkan, Z., Arman, N., & Bingöl, M. (2023). Ekstrem Sporcuların Spor Yaralanma Kaygı Düzeyi İle Karar Verme Stillerinin Araştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1-Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 532-547.

Tanyeri, L. (2019). Farklı branş sporcularında yaralanma kaygısının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 577-591.

Yalçinkaya, A., Demirci, M., & Kızılyar, N.G. (2020). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Spor Yaralanmalarındaki Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 43- 51.

PARAOKSANAZ-1 ENZİMİ VE FONKSİYONU

Dr. Semra CAN MAMUR

Yunus Emre Devlet Hastanesi, Biyokimya Bölümü

ORCID: 0000-0001-5556-1292

Dr. Ahmet MAMUR

Yunus Emre Devlet Hastanesi, Aile Hekimliği Bölümü

ORCID: 0009-0008-6291-7080

ÖZET

Paraoksonaz enzimi (PON) plazmada HDL-K ile birlikte bulunan ve plazma lipoproteinlerinin oksidasyonunu önlemede rolü olduğu düşünülen arildialkilfosfataz sınıfı ester hidrolaz bir enzimdir. Enzim aktivitesini ölçmek için en sık kullanılan paraokson substratından dolayı paraoksonaz olarak isimlendirilmiştir. İnsan serumunda ilk kez 1961 yılında elektroforez sonrası HDL-K immunopresipatlarında saptanmıştır. Ardından saflaştırılmış PON'nin lipidlerle ilişkili olduğu ve molekül ağırlığının HDL-K ile aynı olduğu gösterilmiştir. PON1, PON2 ve PON3 olarak adlandırılmış üç adet PON geni bulunmakla birlikte her üç proteinin dokulardaki ekspresyonları birbirinden farklı olduğu bilinmektedir. Paraoksonaz-1'in en iyi bilinen koruyucu fonksiyonu organofosfatlı gazları, aromatik karboksilik asit esterleri ve insektisidleri hidroliz etme yeteneğidir. HDL-K ile ilişkili enzimlerin (PON1, Trombosit Aktive Edici Faktör vb.) oksidatif modifikasyonlara karşı lipoproteinleri koruduğuna inanılmaktadır. PON-1, HDL-K'yi oksidasyondan koruyarak HDL-K'nin ters kolesterol taşıma fonksiyonunun devamını sağlar. Bu durum makrofajlarda kolesterol birikimini engelleyerek köpük hücre oluşumunu ve ateroskleroz gelişimi yavaşlatmaktadır. Bu nedenle insan serum PON-1 enzimi HDL-K ile ilişkili, antioksidan fonksiyona sahip olduğu kabul edilen bir enzimdir.

Serum PON-1 düzeyinin ve aktivitesinin bireyler arasında değişken oluşunun nedeni PON genindeki kodlama ve promotor bölgelerinde çok sayıda polimorfizm bulunmasıdır. Bireyler arasındaki değişkenliğin diğer sebebi ise beslenme şekli ve alışkanlıklardır. PON1 düzey ve aktivitesinin sigara, gebelik, akut faz reaksiyonları vb. nedenlere bağlı olarak etkilendiği de bilinmektedir.

Keywords: Paraoksanaz, HDL-K, Lipoprotein

PARAOXANASE-1 ENZYME AND ITS FUNCTION

ABSTRACT

Paraoxonase enzyme (PON) is an arylalkylphosphatase class ester hydrolase enzyme that is found together with HDL-C in plasma and is thought to play a role in preventing the oxidation of plasma lipoproteins. It is named paraoxonase because of the paraoxon substrate most commonly used to measure enzyme activity. It was first detected in human serum in HDL-K immunoprecipitates after electrophoresis in 1961. It was subsequently shown that purified PON was associated with lipids and that its molecular weight was the same as HDL-C. Although there are three PON genes named PON1, PON2 and PON3, it is known that the expressions of all three proteins in tissues are different from each other. The best-known protective function of paraoxonase-1 is its ability to hydrolyze organophosphate gases, aromatic carboxylic acid esters and insecticides. HDL-C-related enzymes (PON1, Platelet Activating Factor, etc.) are believed to protect lipoproteins against oxidative modifications. PON-1 protects HDL-C from oxidation and ensures the continuation of the reverse cholesterol transport function of HDL-C.

This prevents cholesterol accumulation in macrophages, slowing down foam cell formation and atherosclerosis development. Therefore, human serum PON-1 enzyme is an enzyme associated with HDL-C and is considered to have an antioxidant function.

The reason why serum PON-1 level and activity vary among individuals is the presence of many polymorphisms in the coding and promoter regions of the PON gene. Another reason for variability between individuals is nutrition and habits. PON1 level and activity may be affected by smoking, pregnancy, acute phase reactions, etc. It is also known that it is affected depending on the reasons.

Keywords: Paraoxanase, HDL-C, Lipoprotein

1. GİRİŞ

PARAOKSANAZ

İnsanlarda PON1, PON2 ve PON3 olarak adlandırılmış üç adet PON geni bulunmaktadır. Bu genler aminoasit dizilimi açısından homoloji gösterse de her üç proteinin dokulardaki ekspresyonları birbirinden farklıdır. İlk kez 1961 yılında elektroforez sonrası HDL-K immunopresipatlarında saptanmıştır. Sonrasında saflaştırılmış PON'ın lipidlerle ilişkili olduğu ve molekül ağırlığının HDL-K ile aynı olduğu gösterilmiştir. Önceleri organofosfat bileşiklerini hidrolize etme özelliği nedeni ile toksikoloji alanında üzerinde çalışılmış, son yıllarda antioksidan etkileri nedeni ile güncellik kazanmıştır. Farklı kardiyovasküler hastalıklarda enzim aktiviteleri incelenmiş, lipoproteinlerle ve lipid peroksidasyonu ile ilişkisi araştırılmıştır. Enzim aktivitesini ölçmek için en sık kullanılan paraokson substratından dolayı paraoksonaz olarak isimlendirilmiştir.

PON-1 karaciğerde sentezlenerek HDL-Kolesterol üzerinde lokalize olmaktadır. PON-2 proteini karaciğer, beyin, kalp, böbrek, aort düz kas hücreleri ve testis dokularında intrasellüler protein olarak eksprese edilir. PON-3 karaciğerde sentezlenip, serumda HDL-K ile birlikte bulunmaktadır.

2. PARAOKSANAZ-1 FONKSİYONU

PON-1 enzimi, paraoksondaki (P=O) ester bağının hidrolizinden sorumlu olan esterazdır. PON-1'in paraoksona etkisi ile oluşan organik ürünler daha az toksiktir.

PON1'in yapısında hem stabilite hem de aktivite için iki adet kalsiyum iyonu bulunur. Kalsiyum direkt katalitik reaksiyonda yer alır veya aktif alanın uygun konformasyonunu sağlar. Yapısal kalsiyum uzaklaştırılırsa geri dönüşümsüz denatürasyon meydana gelir.

HDL-K ile ilişkili enzimlerin, oksidatif modifikasyonlara karşı lipoproteinleri koruduğu bilinmektedir. HDL-K yapısında bulunan PON-1 enzimi, minimal modifiye LDL-K'deki aktif lipidleri yıkar ve böylece arter duvarında yer alan hücrelerde inflamatuvar cevap oluşumuna karşı koruyucu etki gösterebilir. Arter duvarında trombosit aktivasyonu ve kronik inflamasyonu inhibe ederek plak stabilizasyonunu sağlar ve böylece plak rüptürünü önler.

Oksidatif sistemdeki Cu^+/Cu^{+2} iyonlarının oksidasyon esnasında, PON-1'in aktivitesi için gerekli olan Ca^{+2} iyonunun yerine geçmesinin PON-1'in aktivasyon kaybından kısmen sorumlu olabileceği de düşünülmektedir.

Leptin eksikliği, homosisteinemi PON-1 aktivitesini azaltırken deksametazon, aspirin, vitamin C, vitamin E ve egzersiz arttırmaktadır. Farelerde yapılan çalışmalarda yüksek kolesterol içeren diyetin karaciğer dokularında PON-1 mRNA düzeylerini düşürdüğü izlenmiştir.

HDL-KOLESTEROL

HDL-K, fazla kolesterolü periferik dokulardan ters kolesterol transport yoluyla uzaklaştırarak protektif etki gösterdiği gibi LDL-Kolesterol modifikasyonunu da önleyerek Koroner Arter Hastalığı (KAH) gelişme riskini azaltabilmektedir.

HDL-K'nin bu şekildeki özelliği, HDL-K ile ilişkili birtakım proteinlere bağlanmaktadır. PON-1 böyle proteinlerden olup antioksidan ve anti-inflamatuar özelliğiyle bilinmektedir.

3.TARTIŞMA

Paraoksanaz-1 HDL-K üzerinde lokalize olan, kalsiyum bağlı bir esteraz olup okside fosfolipidleri hidroliz edebilme yeteneğine sahip bir enzimdir ve bu yüzden de lipoproteinleri ve membranları oksidatif modifikasyona karşı korumaktadır.

HDL-K'nin okside olmasıyla birlikte antiaterojenik aktivitesi azalırken aynı zamanda lipoproteinleri ve membranları oksidatif hasardan koruma yeteneği de kaybolmaktadır. Makrofajlarda kolesterol birikimi ve köpük hücre oluşumu ateroskleroz oluşumunun erken özellikleridir. PON-1 enziminin, makrofajlardan süperoksid anyon salınımını önleyerek hücre aracılı LDL-K oksidasyonunu azalttığı ve okside LDL-K içindeki spesifik okside lipitlerin kırılmasını artırarak kolesterol akışını önlediği çalışmalarda gösterilmiştir (1,2,3). Bunlarla ilişkili olarak PON-1'in, makrofaj oksidatif aktivitesini azalttığı sonucuna varılmıştır (4, 3).

Küçük bir çalışmada; yüksek HDL-K'si fakat düşük PON-1 seviyesi olan hastaların, düşük HDL-K ama yüksek PON-1 seviyesi olan hastalara oranla KVH'ye daha yatkın oldukları gösterilmiştir. HDL-K'nin LDL-K oksidasyonunu önleme kapasitesinin, HDL-K'nin konsantrasyonundan daha önemli olduğu vurgulanmıştır (5).

Mackness ve arkadaşları ise, PON-1 aktivitesi ve konsantrasyonunun KVH'ler için PON-1 genotipinden çok daha iyi bir prediktör olduğunu göstermişlerdir (6, 7, 8). Konuyla ilişkili olarak Graner ve arkadaşları (9), PON-1 aktivitesi ile konsantrasyonunun KAH'lı bireylerde daha düşük olduğuna ve bu düşüklük ile KAH şiddeti arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu dikkat çekmişlerdir (10).

Diyabetin birçok kardiyovasküler komplikasyonla ilişkisi bilinmektedir. Hiperglisemi ile HDL-K ve LDL-K nonenzimatik glikasyonu oluşmaktadır. Bu da oksidasyona yatkınlığı artırmaktadır(11). Diyabetli hastalarda HDL-K'nin antioksidan ve ters kolesterol transport kapasitesinin bozulmuş olması nonenzimatik glikasyona dayandırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda Tip 2 DM'li hastalardan elde edilen HDL-K'nin okside fosfolipidleri metabolize etme kabiliyetinin azalmış olması bunu desteklemektedir. Aynı zamanda HDL-K ilişkili PON-1'in enzimatik aktivitesinin DM'lerde azalmış olması da enzimatik inaktivasyona bağlanmaktadır (11, 12).

Tip 2 diyabetlilerde azalmış serum PON-1 aktivitesinin hastaların ox-LDL-K seviyeleriyle ve vasküler komplikasyonlarla korele olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (12, 13,14, 15).

Dislipidemik hastalarda atorvastatin tedavisinin oksidatif stresi azalttığı ve PON-1 aktivitesini artırdığı çalışmalarda gösterilmiştir (16, 17). Statin tedavisi ile birlikte PON-1 aktivitesinin artırılması statinlerin antioksidan bir etkisinin olabileceğini göstermiştir (10, 18).

4.SONUÇ

Paraoksanaz, HDL-K'lü oksidasyondan koruyarak ters kolesterol taşıma fonksiyonunun devamını sağlamaktadır. HDL-K yapısında bulunan PON-1 enzimi, modifiye LDL-K'deki aktif lipidleri yıkarak arter duvarındaki hücrelerde inflamatuvar cevap oluşumunu önleyebilmektedir. Arter duvarında trombosit aktivasyonunu ve inflamasyonu önleyerek plak stabilizasyonunu sağlamakta ve böylece plak rüptürünü önleyebilmektedir. PON-1 lipit peroksitlerinin ateroskleroz etkilerini nötralize ederek hücre membranlarını korumaktadır. PON-1'in, antioksidan olarak önemi buradan kaynaklanmaktadır.

PON-1 aktivite ve konsantrasyonunu etkileyen birçok faktörün olduğu da unutulmamalıdır. Antioksidanlar, yağlı yiyecekler, sigara, yaşam stili gibi çeşitli eksternal faktörler insan PON-1 aktivitesini etkileyebilmektedir (4, 6). Düşük serum PON-1 aktivitesi olan sigara içen bireylerde, fiziksel aktivitenin PON-1 aktivitesini onardığı rapor edilmiştir (19).

Diyetteki doymuş yağlarla trans yağların yer değiştirmesi de sağlıklı erkek ve bayanlarda %6 oranında PON-1 aktivitesini düşürmüştür (20).

Sonuç olarak bir çok hastalık ile ilişkilendirilerek yapılan çalışmalarda da gösterildiği üzere PON-1 enzimi, aterosklerotik hastalıkları önleyici özelliği ve antioksidan fonksiyonu ile ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte yeni çalışmalarla desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

1- Aviram M, Rosenblat M. Paraoxonases 1, 2, and 3, oxidative stress, and macrophage foam cell formation during atherosclerosis development. *Free Radic Biol Med.* 2004;37(9):1304-16.

2- Rozenberg O, Rosenblat M, Coleman R, Shih DM, Aviram M. Paraoxonase (PON1) deficiency is associated with increased macrophage oxidative stress: studies in PON1-knockout mice. *Free Radic Biol Med.* 2003;34(6):774-84.

3-Rozenberg O, Shih DM, Aviram M. Paraoxonase 1 (PON1) attenuates macrophage oxidative status: studies in PON1 transfected cells and in PON1 transgenic mice. *Atherosclerosis.* 2005;181(1):9-18.

4- Soran H, Younis NN, Charlton-Menys V, Durrington P. Variation in paraoxonase-1 activity and atherosclerosis. *Curr Opin Lipidol.* 2009;20(4):265- 74.

5- Ansell BJ, Navab M, Hama S, Kamranpour N, Fonarow G, Hough G, et al. Inflammatory/antiinflammatory properties of high-density lipoprotein distinguish patients from control subjects better than high-density lipoprotein cholesterol levels and are favorably affected by simvastatin treatment. *Circulation.* 2003;108(22):2751-6.

6-Aviram M, Rosenblat M. Paraoxonases and cardiovascular diseases: pharmacological and nutritional influences. *Curr Opin Lipidol.* 2005;16(4):393- 9.

7-Mackness B, Davies GK, Turkie W, Lee E, Roberts DH, Hill E, et al. Paraoxonase status in coronary heart disease: are activity and concentration more important than genotype? *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2001;21(9):1451-7.

8- Mackness M, Durrington P, Mackness B. Paraoxonase 1 activity, concentration and genotype in cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol.* 2004;15(4):399- 404.

9-Graner M, James RW, Kahri J, Nieminen MS, Syvanne M, Taskinen MR. Association of paraoxonase-1 activity and concentration with angiographic severity and extent of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(12):2429-35.

10-Gur M, Aslan M, Yildiz A, Demirbag R, Yilmaz R, Selek S, et al. Paraoxonase and arylesterase activities in coronary artery disease. *Eur J Clin Invest.* 2006;36(11):779-87.

11-Ikeda Y, Suehiro T, Arii K, Kumon Y, Hashimoto K. High glucose induces transactivation of the human paraoxonase 1 gene in hepatocytes. *Metabolism.* 2008;57(12):1725-32.

12-Lu C, Gao Y, Zhou H, Tian H. The relationships between PON1 activity as well as oxLDL levels and coronary artery lesions in CHD patients with diabetes mellitus or impaired fasting glucose. *Coron Artery Dis.* 2008;19(8):565-73.

13-Tsuzura S, Ikeda Y, Suehiro T, Ota K, Osaki F, Arii K, et al. Correlation of plasma oxidized low-density lipoprotein levels to vascular complications and human serum paraoxonase in patients with type 2 diabetes. *Metabolism.* 2004;53(3):297-302.

14-Kopprasch S, Pietzsch J, Kuhlisch E, Graessler J. Lack of association between serum paraoxonase 1 activities and increased oxidized low-density lipoprotein levels in impaired glucose tolerance and newly diagnosed diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88(4):1711-6.

15-Hanefeld M, Koehler C, Henkel E, Fuecker K, Schaper F, Temelkova- Kurktschiev T. Post-challenge hyperglycaemia relates more strongly than fasting hyperglycaemia with carotid intima-media thickness: the RIAD Study.

16-Kural BV, Orem C, Uydu HA, Alver A, Orem A. The effects of lipid-lowering therapy on paraoxonase activities and their relationships with the oxidant- antioxidant system in patients with dyslipidemia. *Coron Artery Dis.* 2004;15(5):277-83.

17-Paragh G, Torocsik D, Seres I, Harangi M, Illyes L, Balogh Z, et al. Effect of short term treatment with simvastatin and atorvastatin on lipids and paraoxonase activity in patients with hyperlipoproteinaemia. *Curr Med Res Opin.* 2004;20(8):1321-7.

18-Aviram M, Rosenblat M. Paraoxonases and cardiovascular diseases: pharmacological and nutritional influences. *Curr Opin Lipidol.* 2005;16(4):393- 9.

19-Senti M, Tomas M, Fito M, Weinbrenner T, Covas MI, Sala J, et al. Antioxidant paraoxonase 1 activity in the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88(11):5422-6.

20-de Roos NM, Schouten EG, Scheek LM, van Tol A, Katan MB. Replacement of dietary saturated fat with trans fat reduces serum paraoxonase activity in healthy men and women. *Metabolism.* 2002;51(12):1534-7.

BİTKİSEL VE HAYVANSAL GIDA ÜRETİMİ İÇİN NE KADAR SU KULLANILDIĞINI BİLİYOR MUSUNUZ?

Prof. Dr. Suat DİKEL

Faculty of Fisheries, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-5728-7052

Dr. Öğr. Gör. Ilgın ÖZŞAHİNOĞLU

Adana Vocational School, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-3341-4061

Özet

Su tüketimimiz şaşırtıcı boyutlara ulaştı. Bu su kullanımının büyük bir kısmı fark edilmiyor çünkü doğrudan musluklarımızdan kullandığımızın çok ötesine geçiyor. Su kaynakları üzerindeki etkimiz evsel kullanımla bitmiyor; satın aldığımız ürünlere kadar uzanıyor. İster günlük yediğimiz yiyecekler, ister okuduğumuz kitaplar, kıyafetlerimizdeki pamuk, ister araçlarımıza güç sağlayan biyoyakıtlar olsun, dünyanın su kaynaklarını dolaylı olarak etkilemekteyiz.

Günümüzün küresel ekonomisinde ortalama bir tüketici her gün dolaylı olarak yaklaşık 5.000 litre su tüketmektedir. Bu rakam, bulunduğunuz yere ve beslenme alışkanlıklarınıza bağlı olarak günde 1.500 ila 10.000 litre arasında değişebilir. Gün boyunca kullandığımız veya tükettiğimiz her şeyin üretiminde suyun kullanıldığının ve bunun da "su ayak izi" olarak bilinen duruma yol açtığına farkına varmak çok önemlidir. Bir ürünün çeşitli bileşenleri farklı bölgelerden gelebileceğinden, bu su ayak izi hem ülkemizdeki hem de dünyadaki uzak nehir havzalarındaki su kullanımını kapsayabilir.

Örneğin, yerel mağazanızdan basit bir bisküvi satın aldığınızda, malzemeler dünyanın farklı yerlerinden temin edilebilir: Ukrayna'dan buğday, Küba'dan şeker, Meksika'dan vanilya ve yakındaki bir çiftçiden yumurta. Bu tek bisküvi, üretiminde farklı ülkelerdeki birçok nehir havzasındaki su kaynaklarını tüketiyor ve etkiliyor. Su doğal olarak yenilenebilse de sonsuz bir kaynak değildir. Dünya, dinazorların zamanındakiyle hemen hemen aynı miktarda suya sahiptir. Ancak nüfusumuz arttıkça sınırlı ve erişilebilir su kaynakları üzerindeki baskı da artıyor. Kirlilik ve su kaynaklarının mevsimsel ve coğrafi faktörlerden kaynaklanan düzensiz dağılımı sorunu daha da kötüleştiriyor. Pek çok bölgede tatlı su talebi, Dünya'nın bunu sağlama konusundaki doğal kapasitesini aşıyor.

Karbon ayak izinin iklim değişikliği üzerindeki etkisini ölçtüğümüz gibi, su ayak izimizi ölçerek ve değerlendirerek su tüketimimizi de değerlendirebiliriz. Su ayak izimiz, yiyeceklerimizi yetiştirmek, güvendiğimiz enerjiyi üretmek ve telefonlarımız, müziğimiz, ofis mobilyalarımız, araçlarımız ve kıyafetlerimiz de dahil olmak üzere günlük hayatımızı dolduran tüm ürünlerin üretiminde kullanılan suyu kapsar. Su ayak izimizi anlamak, en acil sorunlarımızdan birine çözüm bulmak açısından çok önemlidir: gezegenimizdeki tüm yaşamı sürdürmeye yetecek kadar suyun olmasını sağlamak anlamı taşır.

Anahtar Kelimeler: Su Ayakizi, su tüketimi, su ürünleri yetiştiriciliği, Sürdürülebilir üretim

DO YOU KNOW HOW MUCH WATER IS USED FOR PLANT AND ANIMAL FOOD PRODUCTION?

Abstract

Our water consumption has reached astonishing levels. Much of this water use goes unnoticed, as it extends far beyond what we use directly from our taps. Our impact on water resources doesn't stop at domestic use; it extends to the products we purchase.

Whether it's the food we eat daily, the books we read, the cotton in our clothing, or the biofuels powering our vehicles, we indirectly influence the world's water resources.

In today's global economy, the average consumer indirectly consumes around 5,000 liters of water each day. This figure can vary, depending on your location and dietary habits, ranging from 1,500 to 10,000 liters per day. It's essential to realize that water is used in the production of everything we use or consume throughout the day, leading to what's known as a "water footprint." This water footprint might encompass water usage both in our own country and in distant river basins worldwide, as various components of a product can come from different regions.

For instance, when you buy a simple biscuit at your local store, the ingredients can be sourced from different parts of the world—wheat from Ukraine, sugar from Cuba, vanilla from Mexico, and eggs from a nearby farmer. This single biscuit, in its production, consumes and impacts water resources in multiple river basins across different countries. While water can be naturally replenished, it is not an infinite resource. The Earth has about the same amount of water today as it did during the time of the dinosaurs. However, as our population grows, the strain on our limited and accessible water supply intensifies. Pollution and the irregular distribution of water resources due to seasonal and geographical factors only exacerbate the problem. In many regions, the demand for freshwater exceeds the Earth's natural capacity to provide it.

Similar to how we gauge the impact of carbon footprints on climate change, we can assess our water consumption through the measurement and evaluation of our water footprint. Our water footprint encompasses the water used in growing our food, producing the energy we rely on, and manufacturing all the products that fill our daily lives, including our phones, music, office furniture, vehicles, and clothing. Understanding our water footprint is crucial in finding solutions to one of our most urgent challenges: ensuring there is enough water to sustain all life on our planet.

Keywords: Water Footprint, water consumption, aquaculture, Sustainable production

Giriş

Bir ürünün su ayak izi nedir?

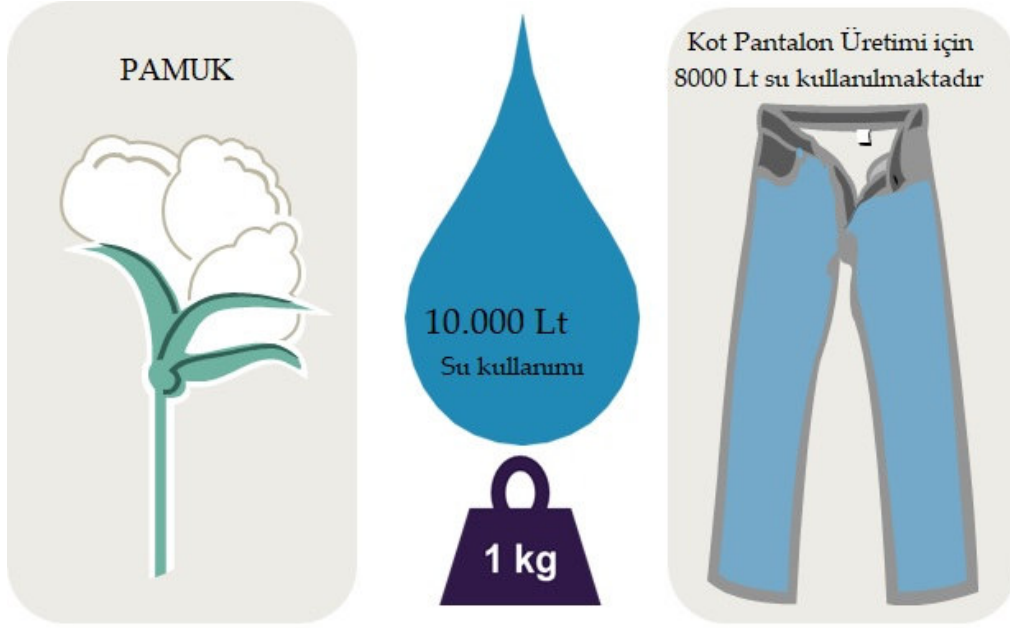
Arjen Hoekstra tarafından 2002 yılında oluşturulan su ayak izi, üretim ve tüketim tercihlerimizin doğal kaynakları nasıl etkilediğini anlamamıza yardımcı olan çevresel ayak izi ailesinden biridir. Nüfus arttıkça ve birçok insanın yaşam standardı arttıkça, su ayak izi bize yiyecek üretmek, giyinmek gibi tüm faaliyetlerimizde her gün ne kadar su kullanıldığını anlatıyor ve tatlı su kaynaklarımız üzerine uyguladığımız baskıyı göstermektedir (Anonim 2023a).

Bir ürünün su ayak izi, üretiminin tüm işleme aşamalarında tüketilen ve kirletilen su miktarıdır. Bir ürünün su ayak izi bize o ürünün tatlı su kaynakları üzerinde ne kadar baskı oluşturduğunu söyler. Ton üretim başına metreküp su veya kilogram başına litre, libre başına galon veya süt şişesi başına ölçülebilir.

Bir ürünün üretiminde tüketilen suyun hacmini ve kaynağını ve su kalitesi standartlarının karşılanması amacıyla kirleticileri özümsemek için gereken su hacmini ölçerek, belirli bir ürünün artan su kıtlığı endişelerine ve bozulmuş su kalitesine nasıl katkıda bulunduğu dair bir fikir edinebiliriz. Ayrıca, bu kritik su sorunlarına göreli katkıları açısından farklı ürünleri karşılaştırmamıza olanak tanır.

Nihai bir ürünün, örneğin bir kot pantolonun su ayak izi, o ürünü üretmek için gereken her adımın veya sürecin su ayak izinin toplamıdır. Bir kot pantolon nihai olarak bitmiş ürüne sahip olmak için pamuğun yetiştirilmesini, liflerin çırçırlandırılmasını ve eğirilmesini, kumaşın dokumasını, dikilmesini ve ıslak olarak işlenmesini gerektirecektir. Her adımın doğrudan bir su ayak izi ve dolaylı bir su ayak izi vardır.

Bir sürecin doğrudan su ayak izi, bir sonraki sürecin dolaylı su ayak izi olur. Bu sayede tüketilen veya kirletilen su miktarının tamamı ürünün su ayak izinde dikkate alınır.



Şekil 1. Bir tekstil ürünü olan Kot pantolonun su ayak izi (Anonim 2023b)

Su Ayak İzinizi Hesaplayın Ne yapabilirsiniz?

Hepimiz su krizinin çözümüne olumlu katkıda bulunabiliriz. Günlük yaşamınızda su ayak izinizi en çok neyin etkilediğini öğrenmek için ayak izi hesaplayıcılarımıza bir göz atın. Hızlı bir hesaplama yapabilir veya daha fazlasını öğrenmek istiyorsanız genişletilmiş hesap makinesine geçebilirsiniz. Ardından, su ayak izinizi azaltmak için adımlar atar veya başkalarının su kullanımını daha sürdürülebilir hale getirmesine yardımcı olan faaliyetleri desteklersiniz. Seçimleriniz dünya çapında yaşam koşullarını iyileştirebilir ve suya bağımlı bitki ve hayvanları koruyabilir.

Sadece birkaç değişiklik yapmak, su ayak izinizi önemli ölçüde azaltabilir. Örneğin, 200 gram sığır etinin su ayak izi, sekiz dakikalık 47 duşa eşdeğerdir ve aynı miktardaki tavuk etinden dört kat daha fazla su kullanır. Bir çift sığır eti yerine tavuk yerse, su ayak izlerini yılda 450.000 litreye kadar azaltır. Kahveye kıyasla çayın olduğu gibi sebzelerin de daha küçük su ayak izi vardır. Mutlaka vejetaryen olmanız veya hiç sığır eti yememeniz gerekmiyor, ancak diyetinizi değiştirerek ve daha az yer kaplayan yiyecekleri daha sık yemeyi seçerek ve satın aldığımız ürünleri akılcıca seçerek büyük bir fark yaratabilirsiniz.

Elbette her şey sizin elinizde değil. Tükettiğimiz ürünlerin üretilme şekli de su ayak izini etkiler. Şirketleri ürünlerinin su ayak izini ve sürdürülebilirliğini açıklamaya teşvik etmek size daha fazla bilgi verecek ve sorumlu su kullanımını teşvik edecektir. Hükümet temsilcilerinize suya önem verdiğinizi ve suyun yaşadığımız yerde ve dünyanın her yerinde sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını ve yönetilmesini istediğinizi bilmelerini sağlamak, iyi bir küresel su vatandaşı olma yolunda önemli bir adımdır.

Dünyanın dört bir yanından günlük olarak kullandığımız ürünlerdeki gizli su hakkında daha fazla bilgi edinin.

Ürün kaynak verimliliği

Bir ürünün ne kadar etkili bir şekilde üretildiğini değerlendirmek için su ayak izini kullanarak ölçülebilir. Su ayak izi, ürünün tatlı su kaynaklarını ne kadar verimli bir şekilde kullandığını ve her bir litre suyun kaç birim üretim sağladığını gösterir. Bu, yeşil ve mavi su ayak izleri (kullanılan su miktarı) ve gri su ayak izi (kullanılan asimilasyon kapasitesi miktarı) üzerine uygulanabilir. Eğer bir ürünün gri su ayak izi daha düşükse, o ürün tatlı su kaynaklarını daha az tüketir ve su kalitesinin bozulmasına daha az katkıda bulunur.

Bugün dünya genelinde yaklaşık üç milyar insan, su sıkıntısı çeken bölgelerde yaşıyor ve su kalitesi nehir havzalarında giderek kötüleşiyor. Tüm dünyayı beslemek, giydirmek ve barındırmak için su kaynaklarını daha verimli bir şekilde kullanmamız gerekiyor. Ürünün su ayak izi, su kaynaklarını daha etkili kullanma ve kaynak verimliliğini artırma fırsatlarını belirlememize yardımcı olabilir.

Su ayak izi karşılaştırmaları, en iyi uygulamaları veya sektördeki en iyi performans gösterenlerin su ayak izlerini inceleyerek belirlenebilir. Bu karşılaştırmalar, hükümetlere faydalı bilgiler sağlayabilir ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir. Yatırımları daha zayıf performans gösteren alanlara yönlendirerek, genel üretim su ayak izini azaltabilir ve bu da tatlı su kaynaklarının üzerindeki baskıyı hafifletebilir ve suyu daha verimli hale getirebilir. Ayrıca, su ayak izi ekonomik bir gösterge olarak kullanılabilir. Yeşil, mavi ve gri su ayak izini ekonomik göstergelerle ilişkilendirerek, bir ürünün ekonomideki rolü ölçülebilir.

Bir ürünün ekonomideki rolünü ölçmek için su ayak izi de kullanılabilir. Yeşil, mavi ve gri su ayak izini ürün başına kar, istihdam veya yaratılan GSYİH (Gayri safi yurt içi hasılası) oranı gibi ekonomik ölçütlerle ilişkilendirerek, su ayak izi bize bir alanda üretilen ürünlerden elde edilen tüm ekonomik faydaları gösterebilir. Bu bilgiler, su kaynaklarının farklı su kullanımları ve kullanıcıları arasında tahsisi yoluyla farklı toplumsal hedeflere nasıl ulaşacağımız konusunda değerli iç görüler sağlayabilir.

Ürününüz çevresel açıdan sürdürülebilir mi?

Su ayak izi bize sadece bir ürünü üretmek için ne kadar su kullanıldığını söylemez; su ayak izi belirli bir zamanda belirli bir yerde oluşur. Bu önemlidir, çünkü farklı yerlerde ve yılın farklı zamanlarında mevcut olan su miktarında ve asimilasyon kapasitesinde farklılıklar vardır. Su açısından zengin bir yerde veya yağışlı mevsimde meydana gelen bir su ayak izi, su kaynakları üzerinde yine aynı baskıyı (tüketilen hacimler) oluşturur, ancak bu baskı, bir nehir havzasında veya bir akiferde toplam su kullanımını maksimum seviyenin üzerine çıkarmayabilir. Bir ürünün su ayak izinin sürdürülebilirliğini anlamak için yerel su kaynaklarıyla karşılaştırmalı kümülatif su ayak izine bakmamız gerekir. Bu durumda, bir ay, mevsim veya yıl boyunca tüketilen su hacmini veya kullanılan özümleme kapasitesini kullanırız. Belirli bir yerdeki veya zaman dilimindeki tüm üretimin su ayak izi bir araya getirildiğinde, bize “sürdürülebilirlik eşliğini” aşmış olduğumuzu ve ürünümüzün sürdürülemez olup olmadığını söyler.

Ürünlerin su ayak izini nasıl kullanırız?

Ürettiğimiz ve tükettiğimiz ürün ve malların su ayak izini bilmek şunları sağlar:

İşletmelerin suya bağımlılıklarını ve su kıtlığı ve kirlilikle ilgili karşılaştıkları riskleri anlamaları. Ürünlerinin üretiminin kaynak verimliliğini ölçebilir ve su ayak izi azaltma hedeflerini belirlemek için su ayak izi kıyaslamalarını kullanabilir ve bunları kurumsal su stratejilerine dahil edebilirler. Ürünlerinin sürdürülebilir olup olmadığını değerlendirebilir ve ürünlerinin Su Ayak İzi Değerlendirmesini yaparak elde ettikleri bilgileri su yönetimi konusunda diğer paydaşlarla etkileşim kurmak için kullanabilirler.

Tüketicileri ve hükümeti sürdürülebilir kalkınmaya katkıları hakkında daha iyi bilgilendirmek için ürünlerinin veya şirketlerinin su ayak izlerini ifşa edebilirler. Son olarak, su kaynaklarımızın daha sürdürülebilir kullanımına geçebilmemiz için öğrendiklerini ve yeniliklerini başkalarıyla paylaşabilirler.

Hükümetler, farklı üretim türlerinin su kıtlığı ve bozulmuş su kalitesi sorunlarına katkısını anlamalıdır. Farklı su kullanıcılarının kaynak verimliliğini değerlendirmek için su ayak izi ölçütlerini kullanabilirler ve en iyi performans gösterenlerin en iyi uygulamalarını ve teknolojik yeniliklerini aktararak en kötü performans gösterenleri iyileştirmeye yatırım yapabilirler. İşletmelerin su ayak izleri ve sürdürülebilirliği konusunda şeffaf olmalarını teşvik etmek ve hatta zorunlu kılmak, yenilik ve iyileştirmeleri hızlandırabilir. Suyun ekonomideki rolünü iş yaratma, GSYİH veya ticari ilişkiler açısından değerlendirebilir ve bu içgörülerini politika yapımında kullanabilirler. Ürünlerin su ayak izi, toplumsal hedeflere ulaşılmasını sağlamak için su üzerinde etkisi olan hükümet politikalarını entegre etmek için kullanılabilir.

Vatandaşlar, günlük tüketim ürünlerini yapmak için ne kadar su kullanıldığını ve tüketici kararları ile sadece yaşadıkları yerde değil, tüm dünyadaki nehir havzalarında su kıtlığı ve bozulmuş su kalitesi sorunları arasındaki ilişkiyi anlamalıdır. Satın aldıkları şirketlerde sorumlu su yönetimini teşvik etmek için ürün su ayak izlerini kullanabilirler. Dünya çapında su kıtlığını azaltma ve su kalitesini iyileştirme konusundaki ilgileri hakkında hükümet temsilcileriyle konuşabilirler. Ürün su ayak izi, vatandaşların tüketim tercihlerinin su üzerindeki etkisini kabul etmelerine ve değerlendirmelerine, kendi su ayak izlerini azaltmayı seçmelerine ve şirketleri ve hükümetleri insanlığın tüm su ayak izini sürdürülebilir, verimli ve adil hale getirmek için gerekli adımları atmaya teşvik etmesine yardımcı olabilir.

Bitkisel ve hayvansal ürünlerin su ayak izi: bir karşılaştırma

Tahmin edilen hayvansal ürün üretimi ve tüketimindeki artış, dünya tatlı su kaynakları üzerinde daha fazla baskı yaratabilir. Su ayak izi, hayvan türleri ve üretim sistemlerine bağlı olarak değişen boyutta ve özellikte olabilir. Su ayak izi, genellikle bir ürünün birim miktarı veya birim zamanı başına düşen su hacmi olarak ifade edilir.

Sığır etinin su ayak izi (küresel ortalama olarak 15 400 m³/ton), koyun (10 400 m³/ton), domuz (6000 m³/ton), keçi (5 500 m³/ton) veya tavuk (4 300 m³/ton). Tavuk yumurtasının küresel ortalama su ayak izi 3 300 m³/ton iken, inek sütünün su ayak izi 1000 m³/ton'dur.

Bir ton ürün başına, hayvansal ürünler genellikle bitkisel ürünlerden daha büyük bir su ayak izine sahiptir. Kalori başına su ayak izine baktığımızda da aynı şey geçerlidir. Sığır eti için kalori başına ortalama su ayak izi, tahıllar ve nişastalı köklerden yirmi kat daha fazladır. Protein için su gereksinimlerine bakıldığında ise süt, yumurta ve tavuk etinde gram protein başına düşen su ayak izinin bakliyalara göre yaklaşık 1,5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sığır eti için, gram protein başına su ayak izi baklagillere göre 6 kat daha fazladır (Tablo 1). Yağ söz konusu olduğunda, tereyağı; gram yağ başına nispeten küçük bir su ayak izine sahiptir, hatta yağ bitkilerinden bile daha düşüktür. Bununla birlikte, diğer tüm hayvansal ürünler, petrol mahsullerine kıyasla gram yağ başına daha büyük su ayak izine sahiptir. Tatlı su kaynakları açısından bakıldığında, kalori elde etmek daha verimlidir.

Küresel hayvan üretimi yılda yaklaşık 2422 Gm³ su gerektirir (%87,2 yeşil, %6,2 mavi, %6,6 gri su). Bu hacmin üçte biri (%33 ü) besi sığırcılığı sektörü için, beşte biri (%19) Süt sığırcılığı sektörü için gereklidir. Toplam su hacminin çoğu (%98), hayvanlar için kullanılan yemin (yem bitkilerinin yetiştirilmesi için kullanılan) su ayak izini ifade eder. Hayvanlar için içme suyu, servis suyu ve yem karma suyu sırasıyla sadece %1,1, %0,8 ve %0,03'tür (Anonim 2023c).

Tablo 1. Bitkisel ve hayvansal kaynaklı bazı seçilmiş gıda ürünlerinin su ayak izi (Mekonnen ve Hoekstra 2010)

	Litre / kilogram	Litre / kilocalorie	Litre / gram protein	Litre / gram yağ
Şeker bitkileri	197	0.69	0.0	0.0
Bitkiler	322	1.34	26	154
Niştastalı kökler	387	0.47	31	226
Meyveler	962	2.09	180	348
Hububat	1644	0.51	21	112
Yağlı bitkiler	2364	0.81	16	11
Bakliyat	4055	1.19	19	180
Fındık	9063	3.63	139	47
Süt	1020	1.82	31	33
Yumurta	3265	2.29	29	33
Tavuk eti	4325	3.00	34	43
Tereyağ	5553	0.72	0.0	6.4
Domuz eti	5988	2.15	57	23
Koyun/keçi eti	8763	4.25	63	54
Sığır eti	15415	10.19	112	153

Tarımsal ve endüstriyel ürünlerin ulusal tüketiminin WF'si mallar yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya yaklaşımıyla hesaplanabilir (F1). Ülke içindeki tüketicilerin doğrudan WF'si ($WF_{cons;dir}$), evsel su temini ile ilgili su tüketimini ve kirliliğini ifade eder. Tüketicilerin dolaylı WF'si ($WF_{cons;indir}$), tarımsal ve endüstriyel ürünleri birbirinden ayırdığımız şekilde, metallerin tüketilmesi için başkaları tarafından su kullanımına atıfta bulunur.

Ulusal tüketimin WF'si (yılda metreküp olarak), tüketicilerin doğrudan WF'si ve iki dolaylı WF bileşeni eklenerek hesaplanır:

WF_{cons} : WF tüketici tüketimi

$WF_{cons;dir}$: WF Direkt tüketim

$WF_{cons;indir}$: WF Dolaylı tüketim

$$WF_{cons} = WF_{cons;dir} + WF_{cons;indir}(\text{Tarımsal (bitkisel)Ürünler}) \\ + WF_{cons;indir}(\text{Endüstriyel Ürünler}).$$

F1

Yukarıdan aşağıya yaklaşımda, ulusal tüketimin WF'si, ülke içindeki WF artı sanal su ithalatı eksi sanal su ihracatı olarak hesaplanır. Brüt sanal su ithalatı, çeşitli ürünlerin ithalat hacimlerinin menşe ülkedeki ilgili ürün WF'si ile çarpılmasıyla hesaplanır. Brüt sanal su ihracatı, çeşitli ihraç ürünlerinin ihracat hacimlerinin ilgili ürün WF'si ile çarpılmasıyla bulunur. Aşağıdan yukarıya yaklaşımda, ulusal tüketimin WF'si, ülke içindeki tüketicilerin doğrudan ve dolaylı WF'leri toplanarak hesaplanır (Mekonnen, Hoekstra, (2010).

$$WF_{cons,ext} = \frac{V_i}{WF_{area} + V_i} \times WF_{cons}$$

(Mekonnen, Hoekstra, (2010).

$$WF_{\text{cons,int}} = \frac{WF_{\text{area}}}{WF_{\text{area}} + V_i} \times WF_{\text{cons}}$$

(Mekonnen, Hoekstra, (2010).

Mavi, yeşil ve/veya gri su ayak izi nedir?

Mavi su kaynakları genellikle daha azdır ve yeşil sudan daha yüksek fırsat maliyetlerine sahiptir, dolayısıyla bu, yalnızca mavi su ayak izinin muhasebeleştirilmesine odaklanmak için bir neden olabilir. Bununla birlikte, yeşil su kaynakları da sınırlıdır ve dolayısıyla kıttır, bu da yeşil su ayak izini açıklamak için bir kanıt sağlar. Ayrıca, yeşil su mavi su ile değiştirilebilir ve tarımda bunun tersi de geçerlidir, böylece tam bir resim ancak her ikisini de hesaba katarak elde edilebilir. Yeşil su kullanımını dahil etme argümanı, mavi suya tarihsel mühendislik odağının, yeşil suyun önemli bir üretim faktörü olarak değerlendirilmesine yol açmasıdır (Falkenmark, 2003; Rockström, 2001). Gri su ayak izi fikri, aynı zamanda hacim olarak da ifade edilen su tüketimi ile karşılaştırılabilirliği için su kirliliğini kirlenen hacim cinsinden ifade etmek için ortaya atılmıştır (Chapagain ve ark., 2006b; Hoekstra ve Chapagain, 2008).). Su kirliliği ile ilgilenen ve mevcut su kaynakları üzerindeki su kirliliği ve su tüketiminin göreceli iddialarını karşılaştıran biri varsa, mavi su ayak izine ek olarak gri su ayak izini de hesaba katmak yerinde olacaktır (Hoekstra ve ark., 2011).

Sonuç

Bu konu günümüzde çok ciddi bir önem kazanmasına karşın gerekli dikkatleri üzerine çekebilmiş değildir. Bu nedenle farkındalığın artırılması gereklidir. Su ayak izi kavramının toplumun geniş kesimlerine yayılması ve suyun sürdürülebilir yönetimi konusunda bilincin artırılması büyük önem taşır. Bu bilincin artması, bireylerin ve toplumların daha bilinçli tüketim alışkanlıkları geliştirmesine yol açabilir. Su ayak izini azaltmak için tarım, endüstri ve enerji üretimi gibi sektörlerde “su verimliliği” uygulamalarının benimsenmesi kritik öneme sahiptir. Sürdürülebilir sulama, atık su geri dönüşümü ve yenilenebilir enerji gibi çözümler su kullanımını optimize edebilir. Hükümetler, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için “politika ve düzenlemeler” geliştirmelidir. Su yönetimi konusunda daha sıkı standartlar ve teşvikler, sürdürülebilir uygulamaları teşvik edebilir.

Su sorunları sınırları aşan bir meseledir. “Uluslararası işbirliği”, su kaynaklarının korunması ve krizlerin önlenmesi için önemlidir. Su paylaşımı konusundaki anlaşmazlıkların barışçıl yollarla çözülmesi gerekir. Bireyler, işletmeler ve toplumlar olarak, su kaynaklarının sürdürülebilirliği için her birimize büyük bir “sorumluluk” düşmektedir. Sadece suyu tasarruflu kullanmakla kalmayıp, sürdürülebilir ürünleri tercih etmek ve suyun etkilerini göz önünde bulundurarak tüketim alışkanlıklarını değiştirmek önemlidir. Su ayak izi konusunda yapılan çalışmalar, gelecek nesillerin yaşam kalitesini ve gezegenimizin sağlığını etkileyen önemli bir konudur. Bu nedenle, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, “uzun vadeli bir perspektifle” ele alınmalıdır.

Kaynaklar

Anonim 2023 a. <https://www.waterfootprint.org/water-footprint-2/>

Anonim 2023 b. <https://www.waterfootprint.org/time-for-action/what-can-consumers-do/>

Anonim 2023 c. <https://www.waterfootprint.org/time-for-action/what-can-consumers-do/#cropvanimal>

Chapagain AK, Hoekstra AY, Savenije HHG, Gautam R. 2006. The water footprint of cotton consumption: an assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecol Econom* 60(1):186–203.

Falkenmark, M. (2003). Water cycle and people: water for feeding humanity. *Land Use and Water Resources Research*, 3.

Hoekstra AY, Chapagain AK. 2007. Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Res Manag* 21(1):35–48.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). *The water footprint assessment manual: Setting the global standard*. Routledge.

Mekonnen, M., & Hoekstra, A. Y. (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Volume 2: Appendices.

Rockström, J. (2001). Green water security for the food makers of tomorrow: windows of opportunity in drought-prone savannahs. *Water science and Technology*, 43(4), 71-78.

HASSAS BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ İLE YENİ NESİL AKUAKÜLTÜR

Prof.Dr. Suat DİKEL

Faculty of Fisheries, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-5728-7052

Dr. Öğr. Gör. İlgin ÖZŞAHİNOĞLU

Feke Vocational School, Çukurova University

ORCID: 0000-0002-3341-4061

Özet

Bu derlemede, su ürünleri yetiştiriciliğinde önemli bir dönüşümü temsil eden "Hassas Balık Yetiştiriciliği" kavramı inceleniyor. Hassas balık yetiştiriciliği, gelişmiş teknolojiler ve veri odaklı yaklaşımları bir araya getirerek su ürünleri üretiminde verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmayı hedefler. Bu yeni çerçeve, çeşitli sensörler, izleme sistemleri ve otomasyonun kullanımını içerir ve balık türlerinin yetiştirildiği özel ihtiyaçlara en uygun ortamın oluşturulmasını amaçlar. Gerçek zamanlı su kalitesi parametreleri, balık davranışları ve büyüme paternleri gibi verilerin toplanıp analiz edilmesi, veri odaklı kararlar alınmasını sağlar.

Makalede ayrıca hassas balık yetiştiriciliğinin temel bileşenleri ve uygulamaları ele alınır. Bunlar arasında çevresel izleme, veri analitiği, otomasyon, uzaktan yönetim ve hastalık takibi bulunur. Hassas balık yetiştiriciliğinin sunduğu potansiyel faydalar arasında artan üretim, kaynak verimliliği, risk azaltma ve kalite artırma yer alır. Aynı zamanda, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da önemli bir adımdır.

Makalenin son bölümünde, hassas balık yetiştiriciliğinin önündeki zorluklar ve yaygın benimsenmesi için önemli adımlar da ele alınır. Bu zorluklar arasında yüksek başlangıç maliyetleri, teknik bilgi gerekliliği, veri yönetimi, bağlantı ve altyapı zorlukları yer alırken, eğitim ve iş birliği gibi faktörlerin başarıya ulaşmadaki kritik rolü vurgulanır.

Sonuç olarak, hassas balık yetiştiriciliği su ürünleri yetiştiriciliğinde daha etkin, verimli ve sürdürülebilir bir geleceğin anahtarı olarak görülmektedir. Veriye dayalı yönetim ve teknolojik yeniliklerle birleşerek, yeni nesil su ürünleri yetiştiriciliği için umut vadeden bir yaklaşım sunar.

Anahtar kelimeler: Akuakültür, Yeni nesil, Hassas yetiştiricilik, Sürdürülebilirlik

NEXT GENERATION AQUACULTURE WITH PRECISION FISH FARMING

Abstract

Precision fish farming represents a significant transformation in aquaculture, aiming to enhance production efficiency and sustainability by leveraging advanced technologies and data-driven approaches. This concept involves the use of various sensors, monitoring systems, and automation to optimize the farming process and create an environment that closely matches the specific needs of fish species being cultivated. Real-time monitoring of water quality parameters, automated feeding strategies, health monitoring, and data analytics are key components of precision fish farming.

This article explores the key principles, practices, and potential benefits of precision fish farming in the context of aquaculture. It highlights how precision fish farming can lead to increased production, resource efficiency, risk reduction, enhanced data-driven decision-making, and improved traceability and product quality. Moreover, the article discusses the challenges faced in the adoption of precision fish farming, including initial costs, technical expertise, data management, connectivity, and infrastructure requirements.

In conclusion, precision fish farming emerges as a promising approach to drive a more effective, efficient, and sustainable future for aquaculture. By integrating data-driven management and technological innovations, precision fish farming offers a pathway towards the next generation of fish farming practices.

Keywords: Aquaculture, New generation, Precision farming, Sustainability, New generation, Precision farming, Sustainability

Giriş

Deniz ürünleri, dünya genelinde temel bir protein kaynağı olarak önemli bir rol oynamaktadır ve küresel gıda güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak, mevcut deniz ürünleri üretim yöntemleri ve balıkçılık uygulamaları, çevresel sürdürülebilirlik sorunlarına yol açmakta ve gelecekteki ihtiyaçları karşılamada sınırlılıklarla karşı karşıya kalmaktadır.

Bu bağlamda, "Next Generation Aquaculture" veya "Yeni Nesil Su Ürünleri Yetiştiriciliği" olarak adlandırılan bir yaklaşım, su ürünleri üretimini daha sürdürülebilir, verimli ve çevresel olarak duyarlı bir şekilde yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşımın merkezinde, "Precision Fish Farming" veya "Hassas Balık Yetiştiriciliği" olarak bilinen teknolojiler ve stratejiler bulunmaktadır.

Bu tebliğde, su ürünleri yetiştiriciliği alanında gerçekleşen bu önemli dönüşümü incelemek ve tartışmak amacıyla bir araya geldik. Hassas balık yetiştiriciliğinin ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve mevcut su ürünleri üretim yöntemlerine nasıl bir katkı sağladığını ele alacağız. Ayrıca, bu yaklaşımın çevresel sürdürülebilirlik, verimlilik ve gıda güvenliği gibi konular üzerindeki etkilerini de değerlendireceğiz.

Bu tebliğ, su ürünleri yetiştiriciliği alanında önemli bir dönüşümü anlamamıza yardımcı olacak bilgiler sunacak ve gelecekteki su ürünleri üretimine yönelik daha sürdürülebilir ve yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Yeni nesil akuakültür" terimi, geleneksel su ürünleri yetiştiriciliği yöntemlerinin ötesine geçen, daha sürdürülebilir, verimli ve yenilikçi su ürünleri üretim yöntemlerini ifade etmek için kullanılır. Yeni nesil akuakültür, su ürünleri yetiştiriciliği alanında teknolojik ilerlemeler ve bilimsel yeniliklerle birlikte ortaya çıkan bir yaklaşımdır.

Yeni nesil akuakültürün bazı temel özellikleri şunlar olabilir

Çevresel Sürdürülebilirlik: Yeni nesil akuakültür, çevresel etkileri minimize etmeye odaklanır. Su kalitesini koruma, su tüketimini azaltma ve atık yönetimi gibi faktörler bu yaklaşımın merkezindedir.

Hassas Kontrol ve Teknoloji Kullanımı: Otomasyon, izleme sistemleri, veri analitiği ve sensör teknolojileri gibi gelişmiş teknolojiler, su ürünleri yetiştiriciliği süreçlerini optimize etmek için kullanılır. Bu, su koşullarını, besleme, hastalık izleme ve stok yönetimi gibi faktörleri daha hassas bir şekilde kontrol etme imkanı sunar.

Yenilikçi Su Ürünleri Türleri: Yeni nesil akuakültür, geleneksel olarak yetiştirilen türlerin yanı sıra yeni ve alternatif su ürünleri türlerini de araştırır ve üretimini destekler. Bu, besin değeri yüksek, çevresel olarak daha az etkili veya yerel olarak daha uygun olan türleri içerebilir.

Gıda Güvenliği ve Kalite: Yeni nesil akuakültür, gıda güvenliği standartlarına uymayı ve yüksek kaliteli su ürünleri üretmeyi hedefler. Bu, sıkı denetimler, izlenebilirlik ve hijyenik üretim süreçleri gerektirir.

Üretim Yoğunluğunun Artırılması: Yeni nesil akuakültür, mevcut alanlarda daha fazla su ürünü üretimini mümkün kılmak için yoğun üretim yöntemlerini kullanabilir. Bu, daha fazla su ürünü üretimi sağlayarak talebi karşılama potansiyelini artırabilir.

Yeni nesil akuakültür, su ürünleri yetiştiriciliği alanında sürdürülebilirlik, verimlilik ve çevresel etkileri azaltma amacı taşır. Bu yaklaşım, gelecekteki su ürünleri üretimi için önemli bir potansiyele sahiptir ve gıda güvenliği ile çevresel sürdürülebilirlik gibi kritik konulara katkıda bulunabilir.

Hassas su ürünleri yetiştiriciliği,

Hassas tarım ilkelerinin balık, kabuklu deniz ürünleri ve diğer su türlerinin yetiştirilmesine uygulanmasına odaklanan su ürünleri yetiştiriciliğinin (su organizmalarının yetiştirilmesi) bir alt alanıdır. Üretim sürecini optimize etmek, kaynak verimliliğini artırmak ve su ürünleri yetiştiriciliği operasyonlarının genel sürdürülebilirliğini ve verimliliğini artırmak için ileri teknolojilerin, veri analitiğinin ve otomasyonun kullanımını içerir.

Hassas su ürünleri yetiştiriciliğinin temel yönleri ve bileşenleri şunları içerir:

Veri İzleme ve Toplama: Hassas su ürünleri yetiştiriciliği büyük ölçüde sensörler, kameralar ve diğer izleme cihazları aracılığıyla veri toplanmasına dayanır. Bu araçlar su kalitesi, sıcaklık, oksijen seviyeleri, beslenme davranışı, büyüme oranları ve diğer ilgili parametreler hakkında bilgi toplar (Şekil 1).

Veri Analitiği: Toplanan veriler, gelişmiş analitik ve yapay zeka (AI) algoritmaları kullanılarak analiz edilir. Bu analiz, çiftçilerin besleme, hastalık yönetimi ve genel çiftlik yönetimi konusunda bilinçli kararlar almasına yardımcı olur (Dikel ve Öz 2022).

Otomasyon: Hassas su ürünleri yetiştiriciliği genellikle çeşitli çiftlik süreçlerinin otomasyonunu içerir. Örneğin otomatik besleme sistemleri, yemi optimum zamanlarda kesin miktarlarda dağıtabilir, israfı azaltabilir ve balık büyüme oranlarını iyileştirebilir.

Çevre Yönetimi: Su ortamının izlenmesi ve kontrol edilmesi çok önemlidir. Hassas su ürünleri yetiştiriciliği sistemleri, yetiştirilen su türleri için en uygun koşulları sağlamak amacıyla pH, oksijen ve tuzluluk gibi su kalitesi parametrelerini ayarlayabilir.

Hastalık Yönetimi: Su ürünleri yetiştiriciliğinde hastalıkların ve parazitlerin erken tespiti çok önemlidir. Hassas su ürünleri yetiştiriciliği sistemleri, su popülasyonundaki hastalık veya stres belirtilerini tanımlamak için verileri kullanabilir ve hızlı müdahale ve tedaviye olanak tanır.



Şekil 1. Teknolojik programların kullanımı ile veriler toplanarak değerlendirilmektedir (Anonim 2023a)

Yem Yönetimi: Verimli besleme ana odak noktasıdır. Hassas su ürünleri yetiştiriciliği, yem israfını azaltmayı, besin dağıtımını optimize etmeyi ve sağlıklı büyümeyi desteklemek için balıkların doğru besinleri doğru zamanlarda almasını sağlamayı amaçlar.

Uzaktan İzleme ve Kontrol: Birçok hassas su ürünleri yetiştiriciliği sistemi, çiftçilerin faaliyetlerini uzaktan izlemesine ve kontrol etmesine olanak tanıyarak gerçek zamanlı bilgiler ve gerektiğinde ayarlamalar yapma olanağı sağlar (Şekil 2).

Sürdürülebilirlik: Hassas su ürünleri yetiştiriciliği, kaynak verimliliğini artırarak ve çevresel etkileri azaltarak, su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün genel sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Hassas su ürünleri yetiştiriciliği, çevresel sürdürülebilirlik, hastalık yönetimi ve kaynak verimliliği de dahil olmak üzere su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün karşılaştığı birçok zorluğun üstesinden gelme potansiyeline sahiptir. Veri ve teknolojinin gücünden yararlanarak, çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirirken su ürünleri üretiminin kalitesini ve miktarını artırabilir.



Şekil 2. Balık çiftçiliğini Gerçek Zamanlı, dijital, verimli ve daha sürdürülebilir bir sektöre dönüştürülüyor (Anonim 2023b).

Hassas Balık Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümleri

Hassas balık yetiştiriciliği (Precision Fish Farming), su ürünleri yetiştiriciliği alanında birçok avantaj sunsa da, bazı zorluklarla karşılaşabilir. İşte hassas balık yetiştiriciliği uygulamasının en zorlu bölümleri ve bu konuda yapılabilecek bazı çözüm önerileri:

Yüksek Maliyetler: Hassas balık yetiştiriciliği sistemleri, yüksek başlangıç yatırımı ve işletme maliyetleri gerektirebilir. Özellikle otomasyon ve veri toplama ekipmanları pahalı olabilir.

Çözüm: Hükümet destekleri, teşvikler ve finansal yardımlarla girişimcilere ve çiftçilere mali destek sağlanabilir. Ayrıca, hassas balık yetiştiriciliği ekipmanlarının maliyetlerinin düşmesini sağlayacak teknolojik gelişmeler takip edilmelidir.

Veri Yönetimi: Hassas balık yetiştiriciliği sistemleri büyük miktarda veri üretir ve bu verilerin doğru bir şekilde toplanması, saklanması ve analiz edilmesi gereklidir.

Çözüm: Veri yönetimi için uygun yazılım ve analitik araçları kullanarak verilerin işlenmesi ve anlamlandırılması kolaylaştırılabilir. Veri güvenliği önlemleri de alınmalıdır.

Su Kalitesi Sorunları: Su kalitesinin kontrol edilmesi ve korunması hassas balık yetiştiriciliğinin önemli bir bölümünü oluşturur. Su kirliliği, oksijen eksikliği veya hastalık salgınları gibi sorunlar yaşanabilir.

Çözüm: Hassas izleme cihazları ve otomasyon sistemleri, su kalitesini sürekli olarak izleyebilir ve anormal koşulları hızla tespit edebilir. Ayrıca, su dezenfeksiyonu ve su arıtma sistemleri kullanılabilir.

Hastalık Yönetimi: Balık yetiştiriciliğinde hastalık riski yüksektir ve bu hastalıklar hızla yayılabilir.

Çözüm: Hassas balık yetiştiriciliği sistemleri, balıkların davranışlarını ve sağlık durumlarını izleyebilir. Erken teşhis için veteriner hekimlerle işbirliği yapılabilir ve gerekirse ilaç tedavileri uygulanabilir.

Enerji Tüketimi: Hassas balık yetiştiriciliği sistemleri, enerji yoğun olabilir ve çevresel etkileri artırabilir.

Çözüm: Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji verimliliği tedbirleri ve tasarruf önlemleri, enerji tüketimini azaltabilir.

İnsan Gücü ve Yetenekler: Hassas balık yetiştiriciliği sistemlerinin kurulumu, işletilmesi ve bakımı için yetenekli personel gereklidir.

Çözüm: Personel eğitimi ve kapasite geliştirme programları oluşturulabilir. Aynı zamanda, uzaktan izleme ve otomasyon sistemleri, personel gereksinimini azaltabilir.

Hassas balık yetiştiriciliği uygulamasının zorluklarına rağmen, bu yaklaşımın su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe sürdürülebilirlik, verimlilik ve çevresel etkileri azaltma potansiyeli büyüktür. Sorunların üstesinden gelmek için teknoloji gelişimleri ve sektördeki deneyimlerle birlikte çalışarak bu zorlukların üstesinden gelinebilir ve hassas balık yetiştiriciliği geleceğin su ürünleri üretimine önemli katkılar sunabilir.

Dünyadaki tüm ülkeler ya da bölgeler "hassas balık yetiştiriciliği" uygulamasını başarabilir mi?

Dünyadaki tüm ülkeler veya bölgeler, hassas balık yetiştiriciliği uygulamasını başarabilir, ancak başarıya ulaşma süreçleri ve potansiyelleri farklılık gösterebilir. Hassas balık yetiştiriciliği, bir dizi faktörün etkileşimini gerektiren karmaşık bir süreçtir ve başarı için aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Teknolojik Altyapı: Hassas balık yetiştiriciliği, ileri teknoloji ve otomasyon sistemlerini içerir. Bir ülkenin veya bölgenin bu teknolojilere erişimi ve kabiliyeti, başarılı bir hassas balık yetiştiriciliği uygulaması için kritik öneme sahiptir.

Eğitim ve Kapasite Geliştirme: Çiftçiler, işletmeciler ve personel, hassas balık yetiştiriciliği yöntemlerini anlamalı ve uygulamak için eğitilmelidir. Eğitim ve kapasite geliştirme programları, bu alandaki bilgi ve becerileri artırabilir.

Su Kaynakları ve Altyapı: Hassas balık yetiştiriciliği için uygun su kaynaklarına ve altyapıya sahip olmak gereklidir. Su kalitesini kontrol etme ve sürdürme kabiliyeti, başarının anahtarıdır.

Yatırım ve Kaynaklar: Hassas balık yetiştiriciliği yatırım gerektiren bir alandır. Ülkeler veya bölgeler, bu tür projeleri finanse etmek için gerekli kaynaklara sahip olmalı veya bu kaynakları çekebilmelidir.

Çevresel ve Yasal Faktörler: Hassas balık yetiştiriciliği uygulaması, çevresel düzenlemelere ve yerel yasalara uygun olmalıdır. Balık yetiştirme tesislerinin çevresel etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Pazar ve Talep: Üretilen su ürünlerinin pazarı ve tüketici talebi de hassas balık yetiştiriciliği projelerinin başarısını etkiler. Pazar araştırmaları ve pazarlama stratejileri önemlidir.

İşbirliği ve Deneyim Paylaşımı: Ülkeler veya bölgeler, hassas balık yetiştiriciliği uygulamasında deneyim paylaşımı ve işbirliği yapabilirler. Diğer başarılı projelerden öğrenmek ve en iyi uygulamaları paylaşmak, süreci hızlandırabilir.

Her ülkenin veya bölgenin bu faktörleri farklı düzeylerde karşılayabileceği unutulmamalıdır. Hassas balık yetiştiriciliği, bazı ülkeler için daha uygun olabilirken, diğerleri için daha zorlu olabilir. Ancak bu alandaki teknolojik gelişmeler ve deneyim paylaşımı, daha fazla ülkenin ve bölgenin bu sürdürülebilir ve verimli su ürünleri yetiştirme yöntemini benimsemesine yardımcı olabilir. Başarının anahtarı, yerel koşulları ve gereksinimleri dikkate alarak uygun stratejileri uygulamaktır.

Dünya hassa balık yetiştiriciliği kavramından önce ne yapıyordu?

Dünya hassas balık yetiştiriciliği kavramı öncesinde, su ürünleri yetiştiriciliği ve balıkçılık genellikle daha geleneksel yöntemlerle gerçekleştiriliyordu. Geleneksel su ürünleri yetiştiriciliği ve balıkçılık yöntemleri, modern hassas balık yetiştiriciliği uygulamalarının getirdiği otomasyon, veri analitiği ve teknoloji kullanımı gibi yenilikleri içermiyordu. İşte bu dönemde yaygın olarak kullanılan bazı geleneksel balık yetiştiriciliği ve balıkçılık yöntemleri. Doğal Sistemlerde Yakalama ve Toplama: Balıkçılar, nehirler, göller, denizler ve okyanuslarda balık ve diğer su ürünlerini doğal yaşam alanlarında yakalama ve toplama yöntemlerini kullanırdı. Bu yöntemler balıkçılığın temelini oluşturur.

Açık Deniz Balıkçılığı: Açık deniz balıkçılığı, okyanuslarda büyük avlanma gemileri kullanarak büyük ölçekli balıkçılık operasyonlarını içerirdi. Bu yöntemler, endüstriyel ölçekte balık yakalamak için kullanılırdı.

Geleneksel Havuz ve Gölet Yetiştiriciliği: Bazı bölgelerde, geleneksel havuzlar veya göletlerde balık yetiştiriciliği yapılırdı. Ancak bu yöntemler, çoğu zaman sınırlı kontrol ve izleme imkânlarına sahipti.

Doğal Balık Göçlerini İzleme: Bazı bölgelerde, balık göçlerini takip ederek avcılık yapılırdı. Balık göçleri sırasında, balıkçılar su ürünlerini yakalamak için ağlar ve diğer geleneksel araçlar kullanırdı.

Hassas balık yetiştiriciliği kavramı, bu geleneksel yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıktı ve su ürünleri üretimini daha sürdürülebilir, verimli ve çevresel olarak duyarlı bir şekilde yönlendirmeyi amaçladı. Bu yaklaşım, su kalitesini izleme, otomasyon, veri analitiği ve daha kontrollü üretim süreçleri gibi modern teknolojileri içerir. Bu sayede, su ürünleri üretimi daha etkili ve çevre dostu bir şekilde gerçekleştirilebilir hale gelir. Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri üretiminde daha fazla kontrol ve veri odaklı yaklaşımın benimsenmesine katkı sağlar.

Bu sürece nasıl gelindi? Neden böyle bir gereksinim doğmuştur bu sektörde?

Hassas balık yetiştiriciliği (Precision Fish Farming), su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe geleneksel yöntemlerin yerine daha modern ve veri odaklı bir yaklaşımın benimsenmesi gerekliliğinin bir sonucu olarak gelişti. Bu süreç, bir dizi faktörün etkileşiminin sonucu olarak ortaya çıktı ve aşağıdaki nedenlerle bu sektörde bir gereklilik haline geldi:

Artan Gıda Talebi: Dünya nüfusu hızla artarken, su ürünleri talebi de artmaktadır. Geleneksel balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği yöntemleri bu talebi karşılamak için yetersiz kalmıştır. Hassas balık yetiştiriciliği, daha fazla ve daha etkili üretim sağlayarak bu talebi karşılamak için bir çözüm sunar.

Çevresel Etkiler: Geleneksel balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği, denizlerdeki ve su kaynaklarındaki çevresel tahribatı artırabilir. Hassas balık yetiştiriciliği, çevresel etkileri azaltmayı hedefler ve daha sürdürülebilir bir yaklaşım sunar.

Su Kalitesi Sorunları: Su kalitesi, su ürünleri yetiştiriciliği için kritik bir faktördür. Geleneksel yöntemlerde su kalitesini kontrol etmek ve yönetmek daha zor olabilirken, hassas balık yetiştiriciliği bu konuda daha fazla kontrol sağlar.

Hastalık ve Verimlilik: Hassas balık yetiştiriciliği, balık sağlığını daha yakından izleyerek hastalık teşhisi ve yönetimini geliştirir. Ayrıca, besleme ve büyüme süreçlerini optimize ederek verimliliği artırır.

Teknolojik İlerlemeler: İleri sensörler, veri analitiği, otomasyon ve uzaktan izleme teknolojileri, hassas balık yetiştiriciliğinin gelişmesini desteklemiştir. Bu teknolojiler, daha fazla kontrol ve veri toplama imkanı sağlar.

Gıda Güvenliği: Hassas balık yetiştiriciliği, daha güvenilir ve denetlenebilir bir üretim süreci sunarak gıda güvenliği konusunda avantajlar sağlar.

Bu nedenlerle, hassas balık yetiştiriciliği, daha sürdürülebilir, verimli ve çevresel olarak duyarlı bir su ürünleri üretimi yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır. Bu yeni yaklaşım, su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün gelecekteki taleplerine yanıt verme ve çevresel sürdürülebilirlik sağlama ihtiyacını karşılamak için önemli bir potansiyele sahiptir.

Hassas balık yetiştiriciliğine geçilmezse neler olabilir?

Hassas balık yetiştiriciliğine geçilmemesi durumunda aşağıda belirtilen bazı olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilir

Çevresel Sorunlar: Geleneksel balık yetiştiriciliği yöntemleri, su kirliliği, atık ürünlerin denizlere yayılması ve su kalitesinin bozulması gibi çevresel sorunlara yol açabilir. Bu, sucul ekosistemlerin tahrip olmasına ve doğal yaşamın zarar görmesine neden olabilir.

Hastalık Yayılımı: Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri sağlığını daha yakından izler ve erken teşhis imkanı sunar. Geleneksel yöntemlerde hastalık teşhisi ve kontrolü daha zor olabilir, bu da hastalıkların hızla yayılmasına ve su ürünleri kayıplarına neden olabilir.

Verimlilik Kayıpları: Hassas balık yetiştiriciliği, daha iyi besleme yönetimi ve büyüme kontrolü sağlayarak daha yüksek verimlilik elde etmeyi mümkün kılar. Geleneksel yöntemlerde verimlilik düşük kalabilir ve su ürünleri üretimi yetersiz kalabilir.

Gıda Güvenliği Sorunları: Geleneksel yöntemlerle üretilen su ürünlerinde gıda güvenliği sorunları daha yaygın olabilir. Hassas balık yetiştiriciliği, ürünlerin daha güvenilir ve denetlenebilir bir şekilde üretilmesine katkı sağlar.

Rekabet Gücü Kaybı: Diğer ülkeler veya bölgeler hassas balık yetiştiriciliğine geçiş yaparsa, rekabet gücü kaybedilebilir. Geleneksel yöntemlerle üretilen su ürünleri, kalite ve sürdürülebilirlik açısından geride kalabilir.

Su Kaynaklarının Aşırı Kullanımı: Geleneksel yöntemler, su kaynaklarının aşırı kullanımına neden olabilir. Hassas balık yetiştiriciliği, su tüketimini daha verimli bir şekilde yönetmeye yardımcı olabilir.

Sürdürülebilirlik Sorunları: Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri üretimini daha sürdürülebilir hale getirmeye yönelik bir yaklaşım sunar. Geleneksel yöntemler sürdürülebilirlik sorunlarına katkıda bulunabilir (Dikel 2021).

Sonuç

Sonuç olarak, hassas balık yetiştiriciliğine geçilmemesi, çevresel, ekonomik ve gıda güvenliği sorunlarına yol açabilir. Bu nedenle, su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün gelecekteki ihtiyaçlarını karşılamak ve sürdürülebilir bir şekilde büyümek için hassas balık yetiştiriciliği gibi modern ve veri odaklı yöntemlere geçiş önemli bir gerekliliktir.

Bu çalışma, hassas balık yetiştiriciliğinin su ürünleri üretimi sektöründe büyük potansiyel taşıdığını ve gelecekteki sürdürülebilirlik ve verimlilik hedeflerine katkıda bulunabileceğini vurgulamıştır. Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri yetiştiriciliğinin geleneksel yöntemlerinden farklı bir yaklaşım sunar ve bir dizi avantajı beraberinde getirir

Bu çalışma, hassas balık yetiştiriciliğinin temel bileşenlerini, su kalitesi izleme, otomasyon, veri analitiği ve çevresel yönetim gibi unsurları ele almıştır. Ayrıca, bu yaklaşımın geleneksel yöntemlere kıyasla potansiyel faydalarını ve su ürünleri üretimi sektöründeki etkilerini tartışmıştır.

Hassas balık yetiştiriciliğinin benimsenmesi, su ürünleri üretiminde çevresel etkilerin azaltılmasına, su kaynaklarının daha verimli kullanılmasına ve gıda güvenliğinin artırılmasına yardımcı olabilir. Ancak, bu yeni yaklaşımın karşılaşılabileceği zorlukları ve engelleri de göz ardı etmemeliyiz. Maliyet, teknolojik altyapı ve eğitim gereksinimleri, bu geçişin bazı bölgelerde zor olabileceğini göstermektedir.

Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri üretimi sektöründe önemli bir yenilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yaklaşımın başarılı bir şekilde uygulanması için, sektör paydaşları arasında işbirliği, yatırım teşvikleri ve eğitim programları gibi destek mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir. Hassas balık yetiştiriciliği, su ürünleri üretiminde daha sürdürülebilir ve verimli bir geleceği işaret ediyor ve bu potansiyeli değerlendirmek için harekete geçme zamanı gelmiştir.

Kaynaklar

Dikel, S. and Öz,M., (2022) Artificial Intelligence Application in Aquaculture. Ispac 10th International Conference On Agriculture, Animal Sciences and Rural Development. 18-19 July 2022. Sivas Türkiye. 1252- 1262 pp

Dikel 2021. İlimana İklim Balıkları Yetiştiriciliği. Akademisyen Yayınevi. Ankara. ISBN. 978-625-7275-63-7

FØre. M. 2019. <https://www.globalseafood.org/advocate/precision-fish-farming-a-new-framework-to-improve-aquaculture-part-1/>

Anonim (2023a). <https://blogs.nvidia.com/blog/2023/06/06/gosmart-fish-farming-ai/>

Anonim (2023b). <https://www.gosmartfarming.com/>

EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF CHITIN AND CHITOSAN FROM GIANT RED SHRIMP *Aristaeomorpha foliacea*

Assistant Prof. Dr. Servet Ahmet DOĞDU

Iskenderun Technical University, Maritime Vocational School of Higher Education,
Underwater Technologies

ORCID: 0000-0003-2939-5838

Prof. Dr. Cemal TURAN

Iskenderun Technical University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Molecular
Ecology and Fisheries Genetics Laboratory

ORCID: 0000-0001-9584-0261

Prof. Dr. Tolga DEPCI

Iskenderun Technical University, Department of Petrol and Natural Gases Engineering

ORCID: 0000-0001-9562-8068

ABSTRACT

Chitin is a natural polymer that has a highly organized crystalline structure that is nitrogenous, white, and hard, having a low chemical reactivity. It is the second most abundant polysaccharide in nature, second only to cellulose. Chitosan is a natural polymer that is biocompatible, biodegradable, non-toxic, antibacterial, antioxidant, and antifungal. In this study, Chitin and chitosan were isolated from the shell of the giant red shrimp *Aristaeomorpha foliacea*. For the isolation of chitin, demineralization, deproteinization, and decolourization steps were applied to the samples. Chitosan was prepared from the isolated chitin by deacetylation at high temperatures. The chemical composition of chitin from *A. foliacea* was characterized by FTIR analysis. The yield of chitin extraction from dry shrimp shells was 20.25 %. The yield of chitosan produced from chitin was 78.68 %. Chitin can be easily obtained from marine animals, crustacean residues, insects, and microorganisms. Chitosan is obtained by deacetylation of chitin, presenting antibacterial and antifungal properties, biocompatibility, mucoadhesive, and nontoxicity, among others. Since previous decades, chitosan has been very important in several industrial applications, including biomedicine, textile, food, pharmaceutical, and cosmetic industries. For future applications, chitosan-based materials can be used as advanced composites or fibres, having a promising utility for accelerating tissue repair and wound healing processes for the pharmaceutical and biomedical industries. In addition, chitosan has become attractive to boost studies involving tissue engineering. The result show that, the gaint red shrimp can be resources of chitin and chitosan like the other crustacean organisms. It was also found that the obtained chitin and chitosan can be used as biomaterial.

Keywords: *Aristaeomorpha foliacea*, Giant red shrimp, chitin, chitosan, marine biomaterial

INTRODUCTION

The giant red shrimp, *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827), a vast global range, inhabiting the Atlantic, Pacific and Indian Oceans and the Mediterranean Sea (Guijarro et al., 2019; Aydın and Tirasın, 2023). *A. foliacea* is a benthopelagic shrimp that inhabits deep waters and is commonly found near muddy seabeds at depths ranging from 150 m to 1350 m. It shows a higher density between 500 m and 700 m (Bayhan et al., 2015). The species has significant commercial value and has been over exploited along the Mediterranean coastline of Türkiye in recent years (Guijarro et al., 2019).

Chitin is a nitrogenous, white and hard natural polymer with a highly organized crystalline structure. Its chemical reactivity is low (Doğdu et al., 2021). It is the second most plentiful polysaccharide found in nature, ranking only below cellulose (Hudson & Smith, 1998). After purification, the substance appears as a yellowish powder and is not soluble in water or organic solvents. Chitin is a naturally occurring compound that is the main component of marine invertebrate exoskeletons. It is present in the structures of various insects, arthropods, and molluscs (Santos et al., 2020).

In this research, chitin was chemically extracted from the shells of *Aristaeomorpha foliacea*. This research shows the efficiency of this process and the economic potential of using the *A. foliacea* shells to obtain chitin and chitosan with properties suitable for pharmaceutical and biomedical applications.

MATERIAL AND METHODS

The giant red shrimp samples were obtained from the Gulf of Iskenderun with the use of a commercial trawler. These samples were subsequently transferred to the laboratory and stored at -21°C until the start of the extraction procedure (Figure 1).



Figure 1. a) Sampling area, b) One of the caught specimens of *Aristaeomorpha foliacea*.

The step of the extraction process involves thermomechanical treatments to detach any loose tissue from the shells, followed by individual washing in lightly saline water. Subsequently, chitin extraction of the swimming crab shell was subjected to treatment with 1.7 M HCl at ambient temperature for 6 hours, and then with 2.5 M NaOH at 75°C for 1 hour. Pigment decomposition was carried out with 1% potassium permanganate before chitosan extraction was conducted with 50% NaOH at 121°C for 1 hour (Figure 2).

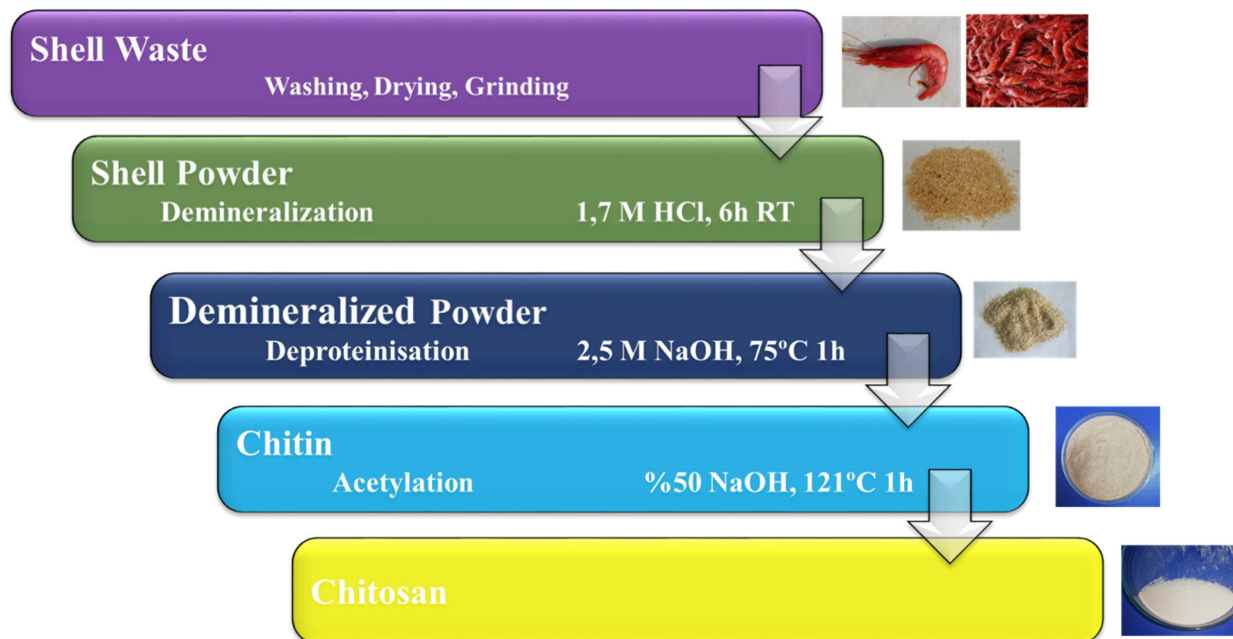


Figure 1. Processing steps of chitin and chitosan extraction from giant red shrimp.

The FTIR spectrometer (Jasco/FT/IR-6700) was utilized to register the infrared spectra, which were then processed using Spectra Manager™ (Jasco) on a PC. The analysis was conducted using finely powdered material of *A. foliacea*. The samples were prepared as KBr pellets with a concentration of 5%. The samples were inserted into the crystal cell and clamped into the mount of the FTIR spectrometer. In this study, we examined a spectral range of 400-4000 cm^{-1} and collected the automatic signal gain, which was then normalized to the background spectrum obtained from an empty, clean cell.

RESULT AND DISCUSSION

Three repetitive analyses were conducted to determine the yield of chitin and chitosan extracted from *A. foliacea* shells. The giant red shrimp shells in the wet weight state were quantified with a ratio of 20.25 % chitin and yield of chitosan produced from chitin was detected 78.68 %.

Figure 3 shows the Fourier transform infrared (FTIR) spectra of chitin extracted from the Shell of *A. foliacea*. The spectra displayed peaks at 1008 cm^{-1} , attributed to the C–H bonds of the anomeric carbon. This band characterises the anomeric centre configuration of glucopyranosacyclic residues in chitin: C-H axial at 1064 cm^{-1} . The first wide peak lies between 1306 and 1375 cm^{-1} . This range corresponds to the C=O group, therefore this finding also suggests the presence of alpha chitin. The third wide peak is between 1555 and 1620 cm^{-1} . The results suggest that, in addition to proteins, it contains the amino-polysaccharide alpha-chitin.

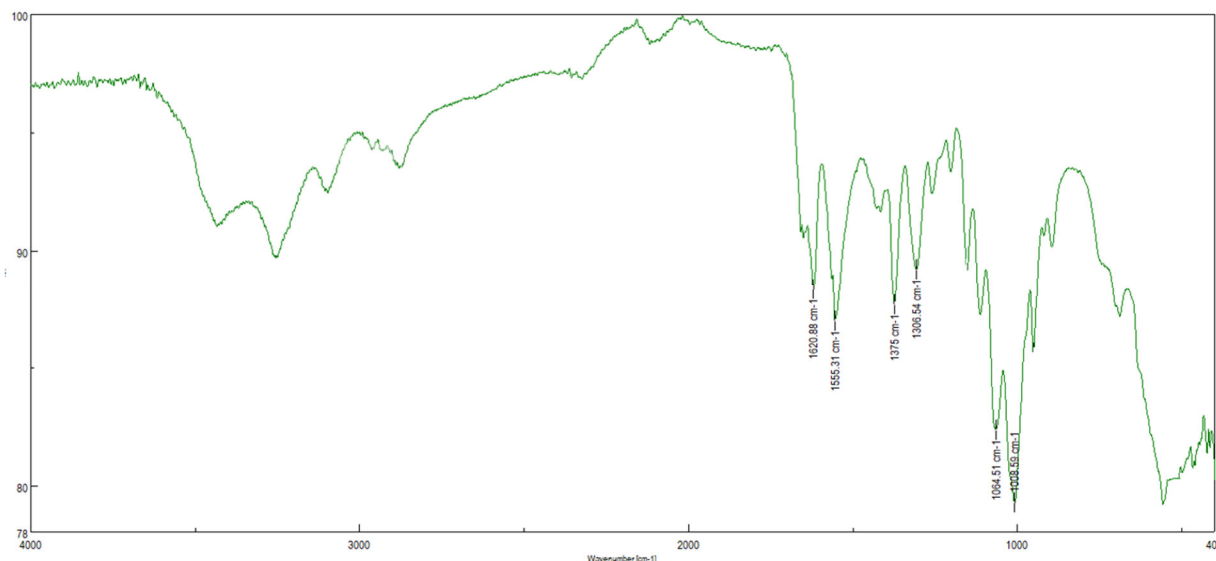


Figure 3. Fourier transform infrared (FTIR) spectra of chitin in the range of 4000–400 cm^{-1} .

The characterization studies indicated that the obtained material was identified as chitin and the yield of chitin extraction from dry shrimp shells was found 20.25 % and chitosan produced from chitin was observed 78.68 %. This yield is close than the data reported in the literature (Varun et al., 2017; Ahyat et al., 2017; Doğdu et al., 2021). The result show that, the gaint red shrimp can be resources of chitin and chitosan like the other crustacean organisms. It was also found that the obtained chitin and chitosan can be used as biomaterial.

REFERENCES

- Ahyat, N. M., Mohamad, F., Ahmad, A., & Azmi, A. A. (2017). Chitin and chitosan extraction from *Portunus pelagicus*. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 21(4), 770-777.
- Aydın, C. M., & Tıraşın, E. M. (2023). Information on the deep-water giant red shrimp *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827)(Crustacea, Decapoda, Aristeidae) population in Antalya Bay (Eastern Mediterranean Sea, South of Turkey) based on the MEDITS protocol. *Regional Studies in Marine Science*, 60, 102885.
- Bayhan, Y. K., Cartes, J. E., & Fanelli, E. (2015). Biological condition and trophic ecology of the deep-water shrimp *Aristaeomorpha foliacea* in the Levantine Sea (SW Turkey).
- Doğdu, S. A., Turan, C., & Depci, T. (2021). Extraction and characterization of chitin and Chitosan from invasive alien swimming crab *Charybdis longicollis*. *Natural and Engineering Sciences*, 6(2), 96-101.
- Guijarro, B., Bitetto, I., D'onghia, G., Follesa, M. C., Kapiris, K., Mannini, A., ... & Cau, A. (2019). Spatial and temporal patterns in the Mediterranean populations of *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus* (Crustacea: Decapoda: Aristeidae) based on the MEDITS surveys. *Centro Oceanográfico de Baleares*.
- Hudson, S. M., & Smith, C. (1998). Polysaccharides: chitin and chitosan: chemistry and technology of their use as structural materials. In *Biopolymers from renewable resources* (pp. 96-118). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Santos, V. P., Marques, N. S., Maia, P. C., Lima, M. A. B. D., Franco, L. D. O., & Campos-Takaki, G. M. D. (2020). Seafood waste as attractive source of chitin and chitosan production and their applications. *International journal of molecular sciences*, 21(12), 4290.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Varun, T. K., Senani, S., Kumar, N., Gautam, M., Gupta, R., & Gupta, M. (2017). Extraction and characterization of chitin, chitosan and chitooligosaccharides from crab shell waste. *Indian Journal of Animal Research*, 51(6).

BALIKLARDA MUKUS TABAKASI VE İMMUN SİSTEMLE İLİŞKİSİ

Sedat ORMANCI

Samsun Veteriner Kontrol Enstitüsü Seroloji Laboratuvarı

ORCID: 0009-0009-8659-6282

Prof. Dr. Harun ALBAYRAK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-4468-2790

ÖZET

Omurgalıların bağışıklık sistemi, hem sistemik hem de mukozal bağışıklık bölmelerinden oluşur ancak organizmayı patojenlere karşı ilk koruyan mukozal bağışıklık sistemidir.

Balıklarda viral enfeksiyonlara karşı doğal ve kazanılmış bağışıklık birlikte görev yapar. Viruslara karşı ilk savunma hattı doğal bağışıklık olup, kazanılmış bağışıklık sisteminin başlamasına kadar geçen sürede viral replikasyonu kontrol altına almaktadır.

Balıkların dış yüzeyleri, derileri, solungaçları ve bağırsak yolu, patojenlerin girişini büyük ölçüde engelleyen jel benzeri bir madde olan mukus ile kaplıdır. Bu mukus jeli esas olarak su ve müsinlerden oluşur. Mukus derideki goblet hücreleri ve solungaçlar tarafından sürekli salgılanarak balık vücudu üzerine patojen etkenlerin kolonizasyonunu engellemektedir. Mukus, immunoglobulinler, proteinler, musin, lizozim, proteaz, lektin ve antimikrobiyal peptidler gibi birincil savunma faktörleri içerir.

Mukus, osmoregülasyon, aşınmaya karşı koruma, çevresel toksinlere ve ağır metal toksisitesine karşı koruma, patojenlere karşı koruma, kimyasal iletişim, beslenme gibi çok sayıda dinamik biyolojik, ekolojik roller üstlenmekle birlikte fiziksel ve biyokimyasal bir bariyer görevi de görür.

Balıkların deri mukusunda bulunan proteazlar, proteinlerini parçalayarak veya immünolojik mekanizmaları aktive ederek patojenleri öldürebilir.

Epidermal mukus hücreleri tarafından salgılanan AMP' ler tüm balıklarda bulunmakta olup, spesifik olmayan doğal bağışıklıkta görev almaktadır. Ayrıca antiviral, antibakteriyel, antiparazitik ve hatta antikanser gibi antimikrobiyal aktivite göstermektedir.

Balık deri mukozası, bağışıklık sisteminin çok önemli bir parçası olup patojenlere karşı anatomik ve fizyolojik bir bariyer görevi görür. Bununla birlikte, balıklarda viral enfeksiyon sırasında müsinlerin düzenlenmesi konusunda bilgi eksikliği vardır.

Yakın zamanda yeni antibiyotik araştırmaları için, doğal antimikrobiyel peptidler ve sentetik türevleri büyük önem taşımaktadır. Yeni incelenen bir alan olması sebebi ile, antimikrobiyel peptidlerle ilgili daha fazla bilimsel çalışma yapılmasına gerekmektedir.

Balık mukozal bağışıklık sistemi hakkında artan bilgi, balıklarda yeni aşılama stratejilerinin geliştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Anahtar Sözcükler: Balık, Mukus, Antimikrobiyal peptidler(AMP), Lektinler, Bağışıklık.

THE MUCUS LAYER IN FISH AND ITS RELATIONSHIP WITH THE IMMUN SYSTEM

ABSTRACT

The immune system of vertebrates consists of both systemic and mucosal immune compartments, but it is the mucosal immune system that first protects the organism against pathogens.

In fish, innate and acquired immunity work together against viral infections. Innate immunity is the first line of defence against viruses and controls viral replication until the acquired immune system is stimulated.

The external surfaces, skin, gills and intestinal tract of fish are covered with mucus, a gel-like substance that largely prevents the entry of pathogens. This mucus gel is mainly composed of water and mucins. Mucus is continuously secreted by goblet cells in the gills and skin, preventing the colonisation of the fish body by pathogens. Mucus contains primary defence factors such as proteins, immunoglobulins, mucin, protease, lysozyme, lectin and antibacterial peptides.

Mucus plays many dynamic biological and ecological roles such as osmoregulation, protection against abrasion, protection against environmental toxins and heavy metal toxicity, protection against pathogens, chemical communication, nutrition and also acts as a physical and biochemical barrier.

Proteases in fish skin mucus can kill pathogens by degrading their proteins or activating immunological mechanisms.

AMPs secreted by epidermal mucus cells are found in all fish and are involved in non-specific innate immunity. They also show antimicrobial activity such as antiviral, antibacterial, antiparasitic and even anticancer.

Fish skin mucosa is a very important part of the immune system and acts as an anatomical and physiological barrier against pathogens. However, there is a lack of information on the regulation of mucins during viral infection in fish.

In recent years, natural antimicrobial peptides and their synthetic derivatives have been of great importance for new antibiotic research. However, since it is a newly researched topic, more scientific studies on antimicrobial peptides are needed.

Increased knowledge about the fish mucosal immune system will facilitate the development of new vaccination strategies in fish.

Keywords: Fish, Mucus, Antimicrobial peptides (AMP), Lectins, Immunity.

GİRİŞ

Su ürünleri yetiştiriciliği, dünyada birçok ülkede hayvansal gıda üretimi sektöründe en hızlı büyüyen önemli bir ekonomik faaliyet olmaya devam etmektedir. Yaklaşık %71' lik kısmı sulak bölgelerle kaplı olan yerküremizde sayıları ve ekosistemdeki işlevleri tespit edilememiş sulara yaşayan milyonlarca canlı türü bulunmaktadır. İnsanlar, tarih boyunca başta balıklar olmak üzere diğer suda yaşayan canlılarından gıda kaynağı olarak yararlanmışlardır (Küçük ve Yıldırım., 2017).

Su ürünleri üretimi 2022' de 2021' e göre %6,2 artarak 849 bin 808 ton olarak gerçekleşti. Üretimin %30' unu avcılıkla elde edilen deniz balıkları, %5,6' sını avcılıkla elde edilen diğer deniz ürünleri, %3,9' unu avcılıkla elde edilen iç su ürünleri ve %60,6' sını yetiştiricilik ürünleri oluşturdu. Avcılıkla yapılan toplam üretim 335 bin 3 ton olurken, yetiştiricilik üretimi 514 bin 805 ton olarak gerçekleşti. Deniz ürünleri avcılığı bir önceki yıla göre %2,3, iç su ürünleri avcılığı ise %0,4 arttı (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023).

Su ürünleri yetiştiriciliğinde enfeksiyöz hastalıklar önemli rol oynamaktadır. Viral hastalıklar balık çiftliklerinde önemli kayıplara neden olmaktadır. Viral hastalıklarda tedavi sınırlı olup, yeni ortaya çıkan hastalıklar için oldukça yüksek bir risk oluşturmaktadır. Balıkların viral patojenlere karşı savunmasında hem doğal hem de kazanılmış bağışıklık sistemi birbirleri ile etkileşim içinde çalışmaktadır. Doğal bağışıklık sistem, patojenlere karşı ilk savunma olup, kazanılmış immun sisteminin uyarılmasına kadar geçen zamanda viral replikasyonu sınırlandırmaktadır (Durmaz ve Albayrak., 2016; Tamer., 2020).

Mukus ve deri tabakası, balığın birincil korunma kalkanıdır. Mukus derideki ve solungaçlardaki goblet hücreleri tarafından devamlı salgılanarak balık vücuduna patojen etkenlerin birikmesini engellemektedir. Balıklardaki mukus, memeli mukusuna benzer ve esas olarak müsinlerden oluşur. Balık mukusu, proteinler, musin, immunoglobulinler, proteoglikanlar, proteazlar, lektin, lizozim ve antimikrobiyal peptitler gibi çok sayıda savunma moleküllerini içerir. Dış mukus tabakası (deri ve solungaçları çevreleyen) balık ve çevresel ortam arasındaki alışverişin birinci merkezidir. Bu yüzden hem tür içi hem de türler arası kimyasal iletişimde anahtar bir rol oynar. Mukus, osmoregülasyon, aşınmaya karşı koruma, çevresel toksinlere ve ağır metal toksisitesine karşı koruma, patojenlere karşı koruma, kimyasal iletişim ve beslenme gibi çok sayıda dinamik biyolojik ve ekolojik roller üstlenmekle birlikte fiziksel ve biyokimyasal bir bariyer görevi de görür(Durmaz ve Albayrak.,2016; Reverter et al., 2018).

Balıklarda immun sistem farklı ve karmaşık yapıya sahip bölümlerden oluşmuştur. Balıkların kendilerini patojen mikroorganizmalardan koruduğu savunma mekanizmaları arasındaki ilk fiziksel savunma hattı olan balık derisi mukusu büyük öneme sahiptir. Balık derisi mukusu patojenlere karşı kararlı fiziksel ve kimyasal bir bariyer sağlar. Balıklarda epitel yüzeyler mukus adı verilen sümüksü, kaygan bir tabaka ile kaplıdır. Su yaşamı patojenler açısından zengin bir ortamdır. Balıklar dahil suda yaşayan hayvanlar bu patojenlerin tehdidi altındadır. Bu nedenle balıklardaki deri mukusu yüzgeçler de dahil tüm vücutlarını sarmalayan ilk savunma bariyerini oluşturduğu için spesifik olmayan savunmada önemli bir rol oynar. Mukus, hastalıklara karşı direnç dahil, koruma, solunum, iyonik ve ozmotik düzenleme, üreme, boşaltım, iletişim, besleme ve yuva kurma gibi geniş fonksiyonlara sahip yaşamsal faaliyetlerde görev almaktadır(Wang et al., 2011; Dash et al., 2018).

Mukus üzerine araştırmalar, özellikle son on yılda çok sayıda biyoaktif molekül keşfi (antibakteriyel, antiviral, antifungal ve antiparazitik) ve bunların insanlar ile su ürünleri yetiştiriciliğinde potansiyel uygulamalarından dolayı artmıştır. Ayrıca, dış balık mukusu, çevresel kirleticilerin balık sağlığı üzerindeki etkisinin izlenmesi ve enfeksiyonların erken teşhisi için alternatifler sağlamaktadır. Bugüne kadar balık mukusu ile ilgili çoğu araştırma bağışıklık ile ilgili moleküller ve antimikrobiyal peptid'(AMP) lere odaklanmıştır(Reverter et al., 2018; Dash et al., 2018)

BALIKLARDA BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Balıklarda viral enfeksiyonlara karşı doğal ve kazanılmış bağışıklık birlikte görev yapar. Doğal bağışıklık virüslere karşı ilk savunma hattı olup, kazanılmış bağışıklık sisteminin uyarılmasına kadar geçen sürede viral replikasyonu kontrol altına almaktadır. Doğal bağışıklık sistemi balıklarda her zaman yeterli olamamaktadır. Kazanılmış bağışıklık sistemi daha etkilidir fakat gelişmesi uzun zaman almaktadır(Durmaz ve Albayrak, 2016).

Balıklarda virüslere karşı savunmanın ilk hattı, solungaç, deri, ve bağırsak gibi dokular ile dış çevre ara yüzünde meydana gelir. Yüzgeç dipleri virüslerin başlıca giriş bölgeleridir. Deri ve solungaçlardan salgılanan mukus savunma bariyeri oluşturur. Mukus salgısının yapısında musin, lektin, lizozim, AMP'ler, immunoglobulinler, katepsin B, alkalın fosfataz gibi moleküller tespit edilmiştir. Fiziksel bariyerler virüs, mantar, bakteri ve parazit gibi patojenlerin organizmaya tutunmasını engeller. Bir patojen bu engelleri aşarsa, tüm hayvanlarda ve bitkilerde bulunan doğuştan gelen fakat spesifik olmayan immun sistem anında yanıt verir. Balık hem kazanılmış bağışıklığa hem de doğuştan gelen bağışıklığa sahiptir. Bununla birlikte, doğuştan gelen bağışıklık, kazanılmış bağışıklıktan daha iyi görev yapmaktadır(Uribe et al., 2011; Dash et al., 2018).

Doğal bağışıklık: Doğal bağışıklık, enfeksiyondan sonra çabuk bir şekilde uyarılır immunolojik hafızası yoktur. Antijene spesifik uyarı olmayıp, genler ile kodlanmış moleküller tarafından modüle edilir. Omurgalılarda doğal bağışıklık sisteminin çabuk uyarılması viral replikasyonun önlenmesi için kritiktir. Doğal bağışıklık yanıt sistemi hem humoral hem de hücrel immün yanıtları kapsamaktadır(Collet., 2014).

Viral enfeksiyonlarda immün cevabın etkinliği için yangı etkili bir reaksiyondur. Bu reaksiyonlar spesifik sitokinlerin sistemik yolla serbest bırakılması ile aktive olmaktadır. Makrofajlar bakterilere ve virüslere karşı etkili olan yardımcı T1 hücre (Th1) sitokinleri, interferonlar, pro-inflamator (IL1 β ve TNF- α) ve diğer çözünebilir faktörleri sonradan kazanılan immün sistemin aktivasyonu için üretirler. Başlıca antijen sunumu ile ilişkili olan dendritik hücreler güçlü tip I IFN uyarıcılarıdır ve virüslere karşı doğal immün sistemin aktif hücrel bileşenleridirler(Adedeji et al., 2012).

Apoptozis virüslere karşı bir savunma sistemidir. Enfekte hücrelerin erken yıkımlanması ile patojenin konaktaki yayılması sınırlandırılır. IPNV ile doğal enfekte gökkuşağı alabalıklarında apoptozisin, virus replikasyonunun gerçekleştiği kalp kası, karaciğer ve iskelet ile solungaçların sekonder lamellerinde etkin olduğu görülmüştür(Toplu vd., 2010; Durmaz ve Albayrak., 2016).

Doğal immün sisteminin görevi içeri giren mikroorganizmaları tanıyarak konakta savunma sistemini hızlı bir şekilde devreye sokmaktır(Esteban., 2012; Dash et al., 2018).

Kazanılmış Bağışıklık: Kazanılmış bağışıklık mükemmel bir spesifiteye ve hafızaya sahiptir. Eğer bir patojen doğal savunma sistemini aşarsa bundan sonraki dönemde kazanılmış bağışıklık sistemi devreye girer ve bağışıklığın antijene spesifik lenfositleri klonal genişleme gösterirler. İki tip kazanılmış bağışıklık vardır. Bunlar humoral ve hücrel bağışıklıktır(Rombout., 2014).

Humoral Bağışıklık: Humoral bağışıklığın aktif görevli hücreleri B lenfositlerdir. Bu hücreler balıklarda böbreklerde, memelilerde kemik iliğinde ve kanatlılarda bursa fabrisiyusta üretilirler. Bu antikorlar mukozal sıvılara ve dolaşıma salınarak kanda, solunum yollarında ve gastrointestinal kanal gibi mukoza içeren organların lümenlerinde bulunabilen patojenleri veya bunların toksinlerini etkisiz hale getirirler. B hücreleri plazma ve hafıza hücrelerini oluştururlar. Plazma hücreleri hem antijen sunumunda hem de antikor üretiminde görev alırlar(Magnadóttir., 2010).

Hücrel Bağışıklık: İntraselüler patojenlerin eliminasyonunda virüs ile enfekte hücrelerin hücrel bağışıklık yoluyla imhası en önemli strateji olarak kabul edilmektedir. Balıklarda CD4 ve CD8 T hücre yanıtları hücrel bağışıklıkta görev alırlar. CD8+ T hücreleri virus ile enfekte hücrelerin sitolitik öldürme işlemlerini yerine getirir. CD4+ T hücre alttıpleri ise bağışıklık sistemin diğer hücrelerine MHC II moleküllerinden eksprese edilen antijenlerin tanınmasında yardımcı olurlar(Nakanishi et al., 2011; Durmaz ve Albayrak., 2016).

Mukozal Bağışıklık: Balıkların mukozal yüzeyleri olan solungaçlar, deri, bağırsak ve ürogenital sistem yapısı ilk savunma hattıdır. Suda mukozalar patojenlerle etkileşim halindedirler. Kutanöz mukozal antikor tepkisi tuzlu suda tatlı suya göre önemli ölçüde daha yüksektir. Her iki deniz suyu bulunan ortamda serum ve kutanöz mukozal antikorlar antijeni bağlar.

Balıklarda kullanılan aşılama yöntemleri; intramuskular (i.m.), intraperitoneal (i.p.), immersiyon (banyo/sprey) ve oral aşılama yöntemidir. Balıklarda i.p. ve i.m. aşı uygulamaları ile sadece internal immün yanıtlar oluşurken, immersiyon yöntemi ile aşılarda deri, solungaç ve bağırsaklardan emildikten sonra lokal yanıtları da uyarmaktadırlar(Rombout., 2014; Durmaz ve Albayrak., 2016; Dash et al., 2018).

IgD, IgT/Z ve IgM'nin farklı balık türlerinde tespit edilmiştir. IgT mukozal bağışıklıktan sorumlu immunglobulin tipidir. İntestinal IgM ve IgT'ler B hücrelerinden köken almaktadırlar. Balık IgT/Z'si ile memeli IgA'sı birçok fonksiyonel benzerlikler içermektedir(Rombout., 2014; Durmaz ve Albayrak., 2016; Dash et al., 2018).

BALIKLARDA MUKUS

Balık epidermal mukusu, goblet hücreleri tarafından salgılanan ve buna karşı birincil savunma sağlayan doğal bağışıklık bileşenleri içerir. Farklı patojen mikroorganizmalar ve balıklar arasında bir bariyer görevi görürler. Mukusun ana işlevi mikropların tuzağa düşürülmesi ve parçalanmasıdır. Mukus ayrıca antimikrobiyal peptidler (AMP'ler), lizozimler, doğuştan bağışıklık sağlayan lektinler, proteazlar, musin, katepsin B ve alkalın fosfatazları içerir(Reverter et al., 2018).

Epidermal mukus hücreleri tarafından salgılanan AMP' ler, çeşitli patojenlere karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Ayrıca, mukozal lizozimin önemli bakteriyolitik etki ürettiği bulunmuştur. Balıkların deri mukusunda bulunan proteazlar, proteinlerini parçalayarak veya immünolojik mekanizmaları aktive ederek patojenleri öldürebilir. Balık mukusu enfeksiyonlara karşı ana engel olduğundan, tüm bileşenleri (moleküller ve mikrobiyota), patojen girişini engellemek için koordine olabilir(Reverter et al., 2018).

Enfeksiyonlardan korunmak için, balık derisi mukusunda bulunan çok sayıdaki farklı ve karmaşık yapıya sahip savunma mekanizmaları fiziksel bariyer oluşturur. Balık derisi mukusu istilacı patojenlere karşı kararlı fiziksel veya kimyasal bir bariyer sağlar. Balıklarda epitel yüzeyleri mukus adı verilen sümüksü, kaygan bir tabaka ile kaplıdır. Viskoz bir kolloid olarak tanımlanan mukusun yapısında su, musin, AMP' ler, proteinler vb. bulunmaktadır. Doğuştan gelen önemli bir bileşen olarak hizmet eder(Wang et al., 2011).

Balık deri mukusundaki bağışıklık sistemi iki şekilde görev yapmaktadır. Birincisi deri sürekli mukus üreterek ve düzenli soyularak potansiyel bulaşıcı mikropların kolonizasyonunu, parazit istilasını ve patojenlerin yapışmasını engeller. İkincisi, lizozim, immünoglobulin, lektinler, C-reaktif proteinler(CRP), proteazlar, proteolitik enzimler, alkalın fosfat (ALP), diğer çeşitli AMP'ler gibi doğuştan gelen bağışıklık faktörlerini içerir(Arockiaraj et al., 2012; Arockiaraj et al., 2014).

Balık mukusunun bileşimi ve reolojik özellikleri, mukusun fonksiyonlarının devamlılığı için hayati önem taşır. Mukus yüzeyleri dinamik matrislerdir ve bileşimleri balık türlerine, endojen (cinsiyet ve gelişim aşaması) ve eksojen faktörlere (stres, su sıcaklığı, pH ve enfeksiyonlar) göre değişir. Stres koşulları (örneğin, stresle başa çıkma, hapsedme, gıda yoksunluğu, toksik maddelere maruz kalma) mukoza üretimini ve bileşimini değiştirebilir(örn. proteinler ve bağışıklık molekülleri). Bakteriyel patojenler balık sağlığını tehlikeye atar ve balıklarda duyarlılığı artırır. Mukus viskoelastisitesi, birçok hareket türünü bloke etme yeteneğini belirler. Ayrıca, patojen enfeksiyonlar (örn. Virüs, bakteri) balık mukozasının yapısını değiştirebilir ve patojenlerin artışı kolaylaştırır. Balık mukus araştırmaları, son on yılda özellikle çok sayıda biyoaktif moleküllerin keşfi (antibakteriyel, antiviral, antifungal ve antiparazitik), bunların insan tıbbında ve su ürünleri yetiştiriciliğinde potansiyel uygulamalarından dolayı artmıştır(Beck and Peatman., 2015; Llewellyn et al., 2017; Reverter et al., 2018).

Mukusun bileşenleri

Müsin: Mukusun en bol bulunan bileşenleri arasında glikoprotein yapısındaki musinlerdir. Müsinler mukozaya güçlü bir şekilde yapışır, kaygan ve yapışkan bir özellik kazandırarak içinde bulundurduğu antimikrobiyal moleküllerle doğuştan gelen mukozal savunmada önemli bir rol oynar. Yapılan bir çalışmada yayın balığının(*A.tenuispinis*) derisinde mukus tabakasında, kadeh hücrelerinde önemli miktarda glikokonjugatlar tespit edilmiştir.

Epidermal goblet hücreleri tarafından üretilen mukus, mannoz, N-asetilgalaktozamin ve Nasetilglukozamin açısından zengindir (Esteban., 2012).

Enzimler: Balık mukusunda en çok çalışılan enzim lizozimdir. Lizozim (N-asetilmuramid glukanohidrolaz veya muramidaz) balıklar dahil geniş bir organizma yelpazesinde tanımlanan bakterisidal bir enzimdir. Lizozim mukusta, lenfoid dokuda ve çoğu balık türünün serumunda (morina balığı hariç) bulunmaktadır. Bakteriyel enfeksiyona karşı konak savunma mekanizmasına, balık derisindeki mukus ve diğer dokulardaki lizozim bakteriyolitik aktivite göstererek katkıda bulunur. Lizozim, lökosit kökenli doğuştan gelen mukolitik, patojenik saldırılara karşı bağışıklık sisteminin önemli bir bileşendir(Dash et al., 2011; Esteban., 2012; Dash et al., 2018).

Lizozimin bir özelliği de virüs, bakteri ve parazitlerin hücre duvarını parçalayarak inhibe etmeleridir. Enzim aynı zamanda muramik asit içeren yapıları, mantarların kitin içeren hücre duvarını hidrolize eder. Lizozim ayrıca direk olarak polimorfonükleer lökositleri ve makrofajları aktive ederek fagositozu teşvik eder ya da dolaylı olarak opsonik etki oluşturur(Dash et al., 2011; Esteban., 2012; Dash et al., 2018).

Proteazlar: Katalitik mekanizmaya dayalı proteazlar serin, sistein, aspartik ve metaloproteazlar olarak kategorize edilirler. İşlevi, proteinlerin peptit bağlarını hidrolize etmektir. Doğuştan gelen bağışıklık mekanizmalarında önemli bir rolü vardır. Derideki proteazlar doğrudan patojen üzerinde etki eder(bakterilerin proteinini parçalayarak öldürebilir) veya dolaylı olarak mukusun salınımını artırarak ve kıvamını düzenleyerek patojenlerin vücut yüzeyinden uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Çeşitli balık türlerindeki başlıca mukus proteazı, serin proteazı olup tamamlayıcı sistemin % 25'ten fazlasını içerir(Reid et al., 2017; Reverter et al., 2018; Dash et al., 2018).

Tripsin (serin proteaz), katepsin B gibi proteazlar ve L (sistein proteazlar), katepsin D (aspartik proteaz) ve metaloproteazlar ayrıca balık derisi mukusunda tespit edilmiştir. Deri mukusundaki proteazlar balıkların enfeksiyona karşı doğal direncinde rol oynar. Proteazlar ayrıca balık mukusunda bulunan diğer doğal bağışıklık bileşenlerini lektinler, immünoglobulinler veya antibakteriyel peptitler olarak üretimini aktive eder ve artırır(Reid et al., 2017; Reverter et al., 2018).

Ayrıca, proteazlar doğuştan gelen bağışıklık sisteminde görev alan AMP'lerin, proteinlerin ve immünoglobulinlerin üretimini aktive eder. Balık mukusunda çeşitli görevleri olan proteazlardan katepsin D yayın balığının derisinde, tripsin Atlantik somonunda tespit edilmiştir(Dash et al., 2018).

İmmünglobulinler:B lenfositler ürettikleri antikolar aracılığıyla cevap oluştururlar ve hücre dışı mikrobik antijenleri tanırlar. B hücreleri plazma ve bellek hücrelerini oluştururlar. Salgısal immünoglobulinler (Ig) esas olarak plazmablastlar ve plazma hücreleri tarafından üretilir ve mukozal homeostazın korunmasında anahtar roller oynar. Plazma hücreleri hem antikoları üretirler hem de antijen sunumunda görev alırlar. Kazanılmış bağışıklık sistemi, içinde balıklar da dahil olmak üzere çoğu ana çeneli omurgalı grubunda kritik rol oynar(Esteban., 2012; Durmaz ve Albayrak., 2016; Dash et al., 2018).

Yakın zamana kadar, teleost balık B hücreleri sadece iki sınıf immünoglobulin ifade ettiği, IgM ve IgD, burada IgM'nin hem sistemik hem de mukozal olarak patojenlere karşı tek yanıt veren Ig olduğu düşünülmekteydi. Bununla birlikte, üçüncü bir teleost immünoglobulin sınıfı, IgT / IgZ, 2005 yılında keşfedildi ve bağırsak mukozal immün yanıtları yaygın immünoglobulin gibi davrandığı gösterilmiştir. Teleost B hücreler, IgM, IgD ve IgT üç farklı immünoglobulin izotipi üretir. Teleostların sistemik bağışıklığında IgM en önemli immünoglobulinken, IgT' de mukozal immün yanıtlarda uzmanlaşmış immünglobulin olarak bilinmektedir. Teleost balıklarda IgM molekülü baskın izotiptir, bir değişken, dört sabit alandan oluşan, genellikle plazma, safra ve cilt mukusunda bulunur(Esteban., 2012; Durmaz ve Albayrak., 2016; Dash et al., 2018).

Birçok hayvansal kaynaklı mukustan yapılan müstahzarların, immünoglobulinler içerdiği gösterilmiştir(Durmaz ve Albayrak., 2016; Dash et al., 2018).

Proteinler: Balık mukusunda yapılan incelemelerde yapısında birkaç çeşit proteinin bulunduğu ve hepsinin bağışıklıkta önemli fonksiyonları olduğu ortaya konmuştur. Örneğin, transferrin protein ailesinin bir parçası olan laktoferrin, demir bağlayıcı proteindir. Sistemik bağışıklığı indüklemeye ek olarak, laktoferrin cilt bağışıklığını artırabilir ve alerjik yanıtları engelleyebilir. Laktoferrin, virüsler, parazitler, mantarlar, ve bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite gösterir, aynı zamanda antiinflamatuvar ve antikanser aktiviteye de sahiptir(Esteban., 2012).

Lektinler: Aglutinin, fitoaglutinin, hemaglutinin doğal olarak var olan proteinler / glikoproteinler çoklu hücreleri aglütine edebilen bağlanma siteleri, çökeltici glikokonjugatlar terimleri ve lektin birbirinin yerine kullanılabilir(Esteban., 2012; Dash et al., 2018).

Karbohidratlar, hücreler arası etkileşim ve kan hücrelerinin enfeksiyon bölgelerine göçü gibi moleküler ve hücreler arası tanıma olaylarında görev yapmaktadırlar. Bu görevlerini yerine getirirken lektinleri reseptör olarak kullandıkları ortaya çıkmıştır(Harmankaya v.d., 2014).

Lektinler balıklarda cilt mukusundaki antimikrobiyal aktiviteye katılırlar. Balık mukusunda bulunan lektinler doğuştan gelen ve kazanılmış bağışıklıkta görev alabilirler. Balık mukusundaki lektinlerde bulunan aglütininlerin, polispermiyi önlediği, yara iyileşmesinde ve parazit enfeksiyonlarında arttığı kanıtlanmıştır. Balık mukusunda bulunan tüm lektinler doğal bağışıklıkta aktif olarak görev almaktadırlar(Esteban., 2012; Dash et al., 2018).

ANTİMİKROBİYAL PEPTİDLER

Bitkiler ve sularında yaşayan canlılar patojenlerden korunmak ve mücadele edebilmek için çok çeşitli ve oldukça etkili antimikrobiyal peptidler (AMP) üretirler. Antimikrobiyal peptidler (konak savunma peptidleri-AMP) doğuştan bağışıklığın bir parçası olup genlerle kodlanan doğal antibiyotiklerdir. İnsan, bitki ve hayvan türlerinin çeşitli doku ve hücre tipleri tarafından üretilirler. Bu proteinler, geniş spektrumlu virusid, bakterisid ve fungusid aktiviteye sahip peptidlerdir(Aşkar ve Aşkar., 2017).

Antimikrobiyal peptitler (AMP'ler) organizmanın enfeksiyonlara karşı savunmasında giderek artan bir şekilde kritik bir bileşen olarak kabul edilmektedir. AMP'ler mikroplardan bitki ve hayvan türlerine kadar çok sayıda organizmadan izole edilmiş antibiyotiktirler. AMP'lerin biyokimyasal özelliklerinde, örneğin amino asit dizileri, uzunluğu ve yapısı gibi birkaç ortak özelliği bulunmaktadır. Konak hücre, Gram pozitif ve Gram negatif bakteriler, maya, mantarlar, zarflı virüsler ve çok az toksisitesi olan veya hiç olmayan parazitler dahil olmak üzere çok sayıda patojenik organizmaya karşı geniş bir spektrum aktivite sergilemektedirler(Fernandes., et al 2004; Kennedy et al., 2009).

Antimikrobiyal peptitlerin etki mekanizması: AMP'lerin çoğu antibakteriyel etkilerini mikroorganizmaların membranı ile etkileşerek göstermektedirler. Hücrenin dengesini bozarak hücre ölümüne neden olurlar. AMP'ler, aktiviteleri için birkaç mekanizma benimser: Bir kısmı zar yüzeyinde birleştiği ve dış çift tabakanın yerini değiştirdiği görülmektedir ve diğerleri çift katmana yayıldığı ve ortak oluşturduğu kanal hedef hücreleri depolarize eder(Aşkar ve Aşkar., 2017, Reverter et al., 2018).

Antimikrobiyal Peptidlerin İşlevleri: AMP'ler; bakterileri ya doğrudan öldürürler ya da kemokin üretimini teşvik ederek veya kemokin gibi rol alarak bakteriyel lipopolisakkaritlerin indüklediği yangı öncesi sitokin üretimini baskılayarak, kazanılmış bağışıklık sistemi hücrelerinin yanıtlarını düzenleyerek enfeksiyonu sonlandırılmasında rol alırlar. AMP'ler Gram (+) ve Gram (-) bakterilere karşı antibakteriyel etkilidir. AMP'lerin antibakteriyel aktiviteleri yanında, antiviral (bazı zarflı virüsler), antiparaziter (tripanozom, plazmodium gibi), antifungal, antikanser aktiviteleri de vardır(Aksoy., 2013).

Ayrıca AMP' ler apoptoza da yol açarlar. Biyolojik duruma göre apoptozu başlatabilir veya durdurabilirler. HNP-1,2,3, defensinler, LL-37 ve granülisinin antikanser etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Kanser hastalığı sırasında granülizin ekspresyonu artmaktadır. Peptidlerin diğer bağışıklık süreçlerinin ve doku onarımının uyarılması rolü ile ilgili konakta sinyal molekülleri olarak görevleriyle ilgili kanıtlar da vardır(Reverter et al., 2018).

Önemli Antimikrobiyel Peptidler: Başlıca antimikrobiyel peptidler; katelisinler, defensinler, histatinler, granülizinler, laktoferrin ve hepsidinlerdir.

Katelisinler (LL-37): Katelisinler (LL-37) antiviral, antibakteriyel ve antifungal etkileri nedeniyle kutanöz immünitede görev almaktadır. Katelisinler hastalık, yangı ve yaralanma esnasında üretimi artmaktadır(Shai and Oren., 2001; Aşkar ve Aşkar., 2017; Reverter et al., 2018).

Defensinler: Omurgalılarda en önemli AMP grubu defensinlerdir. Defensinlerin birçok bakteri, mantar, protozoa ve bazı zarflı virüsleri öldürme veya inaktive etme yetenekleri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra monositler, polimorfonükleer lökositler ve T hücreleri için kemotaktik etki gösterirler ve kazanılmış immun yanıtı güçlendirirler. Defensinlerin bakterisidal etkileri ortamda fizyolojik konsantrasyondaki tuz varlığında azalmaktadır(Aşkar ve Aşkar., 2017).

Tüm defensinler gibi başlıca peptid sınıfları, katelisinler, hepsidinler, histon türevi peptidler ve piscidin adı verilen cecropin ailesinin balığa özgü balık AMP' lerinin bir kaynağıdır (Valero et al., 2013).

β -defensinler viral hemorajik septisemi virüs (VHSV)'e karşı antiviral aktivite göstermiştir. 25-residue içeren pardaxin, pleurocinler, parasin 1, hipposin, oncorhincin III, oncorhincin II, SAMPH1 ilk olarak kış pisi balığı(*Pleuronectes americanus*)'nın deri mukusundan tespit edilen AMP' lerdir(Falco et al., 2008). Tüm piskidinler geniş spektrumlu antimikrobiyal aktivite gösterir, muhtemelen lipit(torodial) gözenek oluşumu yoluyla hücreleri öldürür. Piscidin-immünoreaktif hücreler en çok patojen giriş bölgelerinde (cilt dahil, solungaç ve gastrointestinal sistem) yaygındır. Gilthead çipurada, piskidinler, fagositlerin granüllerinde depolanır ve bakteri alımını takiben bu hücreler tarafından fagozoma gönderilir (Falcao et al., 2008; Gratzer et al., 2015; Reverter et al., 2018).

Histatinler: Son yıllarda histonların balıkların doğuştan gelen bağışıklık sistemine antimikrobiyal etkisi, farklı balık türlerinde karakterize edilmiştir. O zamandan beri, histonların önemli fonksiyonları tanımlanmıştır. Örneğin, *Aeromonas hydrophila* ve *Saprolegnia spp.* gibi balıkların önemli patojenlerini inhibe eden histon H2B, Atlantik morinası deri mukusundan izole edilmiştir. Antimikrobiyal özelliklere sahip histon parçaları insan yara sıvısında da izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Alfa- defensinler, lizozim ve LL-37 ile birlikte ve yayın balığının N-terminal bölümlerinin bulunduğu balık dokularında H2A'nın epidermal mukusta stimülasyon üzerine indüklendiği gösterilmiştir. Ayrıca, stresin erken aşamalarında ve hastalık yokluğunda bu histon seviyeleri azalmıştır(Aşkar ve Aşkar., 2017; Reverter et al., 2018).

Balıklarda sistein açısından zengin katelisinler, defensinler ve LEAP'ler olmak üzere üç aile tespit edilmiştir. Katelisinler, Atlantik somonu (Li et al. 2013), Arktik alabalık (*Salvelinus alpinus*), Atlantik morina ve alabalıkta (*Salvelinus fontinalis*) bulunmuştur (Liu et al., 2016). Ayrıca, katelisin genleri, çenesiz balık, yani Atlantik hagfish (*Myxine glutinosa*)' de de tespit edilmiştir(Reverter et al., 2018).

AMP'lerin antiviral etki mekanizmalarının anlaşılması için yapılan son çalışmalar, AMP'lerin ikili bir role sahip olduğunu gösterir. AMP'ler antiviral savunmada, sadece virion üzerinde doğrudan değil aynı zamanda konakçı hücre üzerinde de etkisini göstermektedir(Forward et al., 2000).

BALIKLARDA AMP' LER VE VİRAL PATOJENLER

Balıkların plazmasında bulunan AMP' lerin yoğunluğu IPN ve IHN gibi viral enfeksiyonlardan sonra artarak immun sisteminin uyarılmasına neden olur. Gökkuşluğu alabalıklarında IPNV (VP2) proteini kodlayan DNA aşısı ile komplement genleri ön böbrekte uyarılmaktadır(Durmaz ve Albayrak., 2016).

Yine gökkuşluğu alabalıklarının VHS enfeksiyonların da komplement geninde net bir düşüş gözlemlenmiş, aktif komplement faktörleri C7 ve Df' nin baskısı yoluyla viral komplementin kaçışı gözlemlenmiştir. Komplement proteinleri varlığında salmonid balıkların antikorları IHNV ve VHSV de dahil olmak üzere zarflı virusları nötralize etme yeteneğine sahiptir(Reid at al., 2011; Adedeji at al., 2012).

Salmonidler, yüksek ölüm oranına neden olan çok çeşitli virüslere karşı hassastırlar. Kahverengi alabalığın viral hemorajik septisemi virüsü (VHSV) ile enfeksiyonu böbrekte *defb3*, *cath1* ve *hepc1* gen ekspresyonunda artışa neden olduğu tespit edilmiştir. İlginç bir şekilde *defb3*, diğer AMP'lerden önce ve enfeksiyondan sonraki 7. ve 16. günlerde de yükselmiştir (Gorgoglione at al., 2019). VHSV' ye karşı dirençli olduğu iddia edilen hayvanlarda aynı zamanda böbrekteki *defb3* seviyelerinin yüksek olduğu, bu durumda AMP' lerin VHSV'ye karşı koruma sağlayabileceğini düşündürmektedir(Gorgoglione at al., 2019).

VHSV'nin gökkuşluğu alabalığı karaciğerinde *hepc* ekspresyonunu arttırdığı görülmesine karşın; , *ck11* ve karaciğerde eksprese edilen antimikrobiyal peptid 2 (*leap2a*) gibi diğer AMP'lerin enfeksiyondan sonraki 5. günde gen ekspresyonunun önemli ölçüde değişmediği görülmüştür(Castro at al., 2014). Kırmızı kan hücrelerinin ayrıca viral enfeksiyon süresince salmonid bağışıklık tepkilerine katıldığı gösterilmiştir(Nombela at al., 2017). Örneğin, VHSV'ye maruz kalan gökkuşluğu alabalığından alınan kırmızı kan hücreleri, *hepc* protein seviyelerinin değiştirilmeden yapılan kontrollerde *efb1*'in protein seviyesinde yukarı regülasyonunu göstermiştir (Nombela at al., 2017). Protein seviyelerinin artması, Salmonidler içindeki bazı AMP' lerin, VHSV aracılı konak translayonel baskılamasından kurtulabilir (Kesterson at al., 2020). VHSV ile enfekte gökkuşluğu alabalığından elde edilen ön böbrek ve dalak dokusunda *hepc*'nin virüsün *ck11*'in ekspresyonunu azaltabildiğini, ancak ekspresyonunu yukarı regüle edebileceği gösterilmiştir (Chinchilla at al., 2020). AMP'lerin ekspresyonunu modüle etmenin yanı sıra, VHSV enfeksiyonu Teleost bağışıklığına aracılık etmede çok önemli bir rol oynayan bir sitokin alt grubu olan birkaç interlökin tepkilerin de ekspresyonunu azaltmıştır(Piazzon at al., 2017). Rekombinant interlökin-1 beta ile tedavi edilen RTS-11 hücrelerinin bir mikrodizi analizi güçlü bir proinflamatuvar sitokin olan, IL-1b'nin aynı zamanda hızlı bir *hepc* gen artışına yol açtığını ortaya çıkarılmıştır(Martin at al., 2007). Bu nedenle, AMP' ler kırmızı kan hücreleri ve bazı lökositler gibi savunma genleri gökkuşluğu alabalığındaki viral enfeksiyon sırasında regülasyonda önemli bir rol oynayabilmektedir(Ding at al., 2009).

Salmonidleri enfekte eden bir diğer önemli viral patojen, enfeksiyöz hematopoyetik nekroz virüsüdür (IHNV); bu virüs gökkuşluğu alabalığı dalağındaki *defb3* ekspresyonunu azaltır, ancak önemli ölçüde azaltmaz. Bununla birlikte, IHNV enfeksiyonunda *defb3*'ün rolü bilinmemektedir. Defensinlerin viral enfeksiyon üzerindeki faaliyetleri memeli çalışmalarında iyi belgelenmiştir, ancak rolleri tartışmalıdır. Bazıları inhibe ederken diğerleri bağışıklık yanıtlarını güçlendirmektedir. Salmonid hücre hatlarını IHNV ile enfekte etmek veya *defb3*' ü aşırı eksprese etmek, IHNV enfeksiyonu sırasında *defb3*' ün rolünü belirlemeye yardımcı olabilir(Ding at al., 2009; Dupuy at al., 2019).

IHNV ayrıca Sockeye somonunun (*Oncorhynchus nerka*) böbreklerinde *hepc* mRNA'yı yukarı doğru düzenler; doğrulanmamış olmasına rağmen, bu memelilerde olduğu gibi IL-6 sinyaline atfedilebilir. IHNV ayrıca Sockeye somonunun ön böbrekte ve derisinde *hepc1* mRNA ekspresyonunu indükler. Ön böbrekte, *hepc1* gen ekspresyonu viral yük ile doğrudan ilişkilidir.

Bu durum *hepc1*, IHNV replikasyonunun kontrolünde dahil olduğunu gösterir. AMP genini çevreleyen araştırma IHNV enfeksiyonu sırasında sıra diğer salmonidleri ifade etmesine karşın Gökkuşluğu alabalığı ve Sockeye somonunu ifade edilememiştir. ACBA olarak bilinen Arctic Char' dan sürekli bir hücre hattı oluşturdu bunun VHSV ve IHNV replikasyonuna duyarlı olduğu doğrulanmıştır; ancak AMP gen ifadesi enfeksiyon sırasında bu hücre çizgisinin profili bilinmemektedir. Çeşitli AMP'ler göz önüne alındığında hepsidin dahil, Arctic Char'da transkript düzeyinde tespit edildiğinde, ACBA'nın AMP'leri ifade etmesi mümkündür. Hangi AMP genlerinin salmonid türleri arasında ifade edildiğine dair bilgilerimizi genişletmemiz ve hangi bağlamda viral hastalığa karşı konakçı tepkisine ilişkin anlayışımızı artıracaktır (Sample at al., 2017; Polinski at al., 2019; Sascha at al., 2020).

Salmonidleri enfekte eden diğer virüsler arasında enfeksiyöz pankreatik nekroz virüsü (IPNV) benzersizdir, çünkü ön böbrekteki demir metabolizmasında önemli değişikliklere yol açarak hepsidin dahil olmak üzere demir metabolizmasına dahil olan genlerin ve daha sonra oksidatif stresin artışına neden olmaktadır. IHNV'den farklı olarak Atlantik somonundaki IPNV enfeksiyonu ön böbrekte *hepc* miktarını artırmaz, ancak karaciğer ve kırmızı kan hücrelerinde *hepc* gen ekspresyonunu artırır. Buna ek olarak, IPNV enfekte balıkların ön böbrek ve kırmızı kan hücrelerinde *cath* mRNA'nın artmasına yol açar. İlginç bir şekilde, IPNV enfeksiyonu hem *Cath* hem de *Hepc*'in plazma düzeylerini önemli ölçüde artırır, bu durumda AMP'lerin IPNV enfeksiyonuna sistemik yanıtlarda yer alabileceğini düşündürmektedir (Tarifeño-Saldivia, E., 2018). IPNV karşı aşılama, gökkuşluğu alabalığı dokuları arasında farklı AMP gen ekspresyonunu indükler. Örneğin, aşılanmış hayvanlardan ön böbrek kısmında alınan örneklerde, *leap2a*, *defb1*, *defb2* ve *defb4* transkriptleri pilorik sekadan, sadece *leap2a* ve *defb4* transkriptlerinde artış görülmüştür (Ballesteros at al., 2012). Gökkuşluğu alabalığındaki pilorik seka, aşılamanın ardından B hücresi alımı ve AMP gen ekspresyonu için önemli bir bölge olarak tanımlanmıştır. Salmonid AMP'lerin doğrudan antiviral aktivitesinin kanıtı nadirdir. Epitelyoma papulosum cyprini (EPC), rekombinant gökkuşluğu alabalığı *defensin-1 (Defb1)* içeren bir plazmid ile transfekte edildiğinde viral hemorajik septisemi virüsüne (VHSV) karşı bağışıklık kazandığı ortaya konulmuştur (Sascha at al., 2020).

SONUÇ

Balıklarda bulaşıcı hastalıkları önlemek ve kontrol altına almak için doğuştan gelen mukozal bağışıklıkta ve kazanılmış bağışıklıkta görev alan moleküllerin etkileşim mekanizmalarının çok iyi anlaşılması yeni aşı çalışmalarında faydalı olacaktır. Bununla ilgili daha fazla immünolojik çalışmalara ihtiyaç vardır. Doğuştan gelen bağışıklık faktörlerden olan mukus hakkında bilgi artışı balık yetiştiriciliğinde avantajlı olabilir. Deri, immünolojik olarak aktif en büyük organ olarak kabul edilir, ancak balıklardaki moleküler mekanizması belirsizliğini koruyor. Deri esas olarak immün yanıtların modülasyonu için çok önemli yerel sinyal ağı başlatma, düzenleme, gerçekleştirilmektedir. Doğuştan gelen bağışıklık moleküllerin ayrıntılı analizi, işlevleri ve ağları dahil olmak üzere yetiştiriciliğin iyileştirilmesi için yeni teknolojilerin üretiminde uygulanabilir. Son birkaç yılda, dünya çapında su ürünleri endüstrisi, balık mukusunun mukozal bağışıklıktaki rolü ve büyümede fayda sağlayan epidermal hakkında büyük ilerlemeler kaydedilmiştir.

Hastalıklarda kullanılan antibiyotiklere karşı oluşan rezistanlar bizlere alternatif antimikrobiyal ilaç geliştirme ihtiyacını doğurmuştur. Antimikrobiyallere artan ilgiye neden olan balık mukusunun bileşenleri ve bunu hangi yollarla sağladığı incelenirse hastalıklara karşı kullanılabilirler. Balıklarda bulaşıcı hastalıkları önlemek ve kontrol etmek için doğuştan gelen mukozal bağışıklık sistemini daha iyi anlama ihtiyacı vardır. Epidermal cilt mukusu, balıkların birçok önemli potansiyel bir kaynak olabilecek virusid, bakterisid ve fungusid maddeler su ürünleri yetiştiriciliğinde yeni antimikrobiyal bileşenlerde kullanılabilir.

Balıkların farklı bölgelerinden salgılanan AMP'lerin yapısal varyasyonları, dirençli patojenlere karşı tedavi edici ilaç tedavisi için terapötik ajanların geliştirilmesinde kullanılabilir.

Bakterilere karşı bilinçsiz antibiyotik kullanımı, antibiyotiklere karşı direnç gelişmesine neden olmuştur. Bu sebeple yeni antibiyotik ve AMP'lere ihtiyaç duyulmaktadır. Son yıllarda yeni antibiyotik araştırmaları için, doğal antimikrobiyel peptidler ve sentetik türevleri büyük önem teşkil etmektedir. Fakat yeni araştırılan bir konu olması sebebi ile antimikrobiyel peptidlerle ilgili daha fazla bilimsel çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Her balık türü yapısal olarak AMP'leri salgılar. AMP'ler yakın gelecekte antimikrobiyal olarak ajanlarda, aşı adjuvanları, inaktif aşılarda ve hatta insanlar için antitümör ajanları olarak kullanılabilirler.

Terapötik, profilaktik ve büyüme faktörü olarak yaygın olarak kullanılmaya başlayan probiyotiklerin, balıklarda cilt sağlığı ve mukozal bağışıklıktaki etkileri ve yem katkı maddelerindeki formülasyonu ile ilgili yeterince bilgi yoktur ve bununla ilgili daha çok çalışmalara ihtiyaç vardır. Balık mukozal bağışıklık sistemi hakkında artan bilgi, yeni aşılama stratejilerinin geliştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Belki de en önemli sonuç şudur: Balıklarda tespit edilen antimikrobiyal moleküllerin sayısı nedeniyle hala çok sayıda tanımlanmamış olduğu sonucuna varılabilir.

KAYNAKÇA

Adedeji, B.O., Onianwa, O., Okerentugba, P.O., Okonko, I.O.(2012). *Immune response of fish to viral infection. Nature and Science*, 10, 70-76.

Aksoy B.(2013). *Derinin doğal bağışıklık sistemi. Türkderm*, 47(1):2-11. Arockiaraj, J., Kumaresan, V., Bhatt, P., Palanisamy, R., Gnanam, A. J.,

Pasupuleti, M., Kasi, M., & Chaurasia, M. K. (2014). *A novel single-domain peptide, anti-LPS factor from prawn: synthesis of peptide, antimicrobial properties and complete molecular characterization. Peptides*, 53, 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2013.11.008>

Arockiaraj, J; Gnanam, AJ; Dhanaraj, M; Ranganath, G; Milton, J; Singh, A; Saravanan, M; Marimuthu, K and Subha, B. (2012). *Crustin, a WAP domain containing antimicrobial peptide from freshwater prawn Macrobrachium rosenbergii: immune characterization. Fish Shellfish Immunol.*, 34: 109-118.

Aşkar, Ş., Aşkar, K., T. (2017). *Antimikrobiyel Proteinler Ve Bağışıklıktaki Önemi Balikesir Saglik Bil Derg Cilt:6 Sayı:2 Ağustos 2017*

Ballesteros, N. A., Saint-Jean, S. S., Encinas, P. A., Perez-Prieto, S. I., & Coll, J. M. (2012). *Oral immunization of rainbow trout to infectious pancreatic necrosis virus (Ipnv) induces different immune gene expression profiles in head kidney and pyloric ceca. Fish & shellfish immunology*, 33(2), 174–185. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2012.03.016>

Beck, B.H.; Peatman, E.(2015). *Mucosal Health in Aquaculture, 1st ed.; Academic Press: New York, NY, USA.*

Brogden, K. A., Ackermann, M., McCray, P. B., Jr, & Tack, B. F. (2003). *Antimicrobial peptides in animals and their role in host defences. International journal of antimicrobial agents*, 22(5), 465–478. [https://doi.org/10.1016/s0924-8579\(03\)00180-8](https://doi.org/10.1016/s0924-8579(03)00180-8)

Brunner, S. R., Varga, J., & Dixon, B. (2020). *Antimicrobial Peptides of Salmonid Fish: From Form to Function. Biology*, 9(8), 233. <https://doi.org/10.3390/biology9080233>

Castro, R., Abós, B., Pignatelli, J., von Gersdorff Jørgensen, L., González Granja, A., Buchmann, K., & Tafalla, C. (2014). *Early immune responses in rainbow trout liver upon viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) infection. PloS one*, 9(10), e111084. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111084>

Chang, C. I., Zhang, Y. A., Zou, J., Nie, P., & Secombes, C. J. (2006). *Two cathelicidin genes are present in both rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and atlantic salmon (Salmo salar). Antimicrobial agents and chemotherapy*, 50(1), 185–195. <https://doi.org/10.1128/AAC.50.1.185-195.2006>

Chinchilla, B., Encinas, P., Coll, J. M., & Gomez-Casado, E. (2020). *Differential Immune Transcriptome and Modulated Signalling Pathways in Rainbow Trout Infected with Viral Haemorrhagic Septicaemia Virus (VHSV) and Its Derivative Non-Virion (NV) Gene Deleted. Vaccines*, 8(1), 58. <https://doi.org/10.3390/vaccines8010058>

Collet B. (2014). *Innate immune responses of salmonid fish to viral infections. Developmental and comparative immunology*, 43(2), 160–173. <https://doi.org/10.1016/j.dci.2013.08.017>

Collet, B., Urquhart, K., Noguera, P., Larsen, K. H., Lester, K., Smail, D., & Bruno, D. (2013). *A method to measure an indicator of viraemia in Atlantic salmon using a reporter cell line. Journal of virological methods*, 191(2), 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2013.04.009>

Dash, S., Das, S. K., Samal, J., & Thatoi, H. N. (2018). *Epidermal mucus, a major determinant in fish health: a review. Iranian journal of veterinary research*, 19(2), 72–81.

Dash, S., Das, S. K., Samal, J., Ojha, P. K., Patra, J. K., & Thatoi, H. (2011). *Dose dependence specific and non-specific immune responses of Indian major carp (L. rohita Ham) to intraperitoneal injection of formalin killed Aeromonas hydrophila whole cell vaccine. Veterinary research communications*, 35(8), 541–552. <https://doi.org/10.1007/s11259-011-9498-2>

Dash, S; Swain, P; Swain, MM; Nayak, SK; Behura, A; Nanda, PK and Mishra, BK.(2008). *Investigation on infectious dropsy of Indian major carps. Asian Fish. Sci.*, 21: 377-384.

Ding, J., Chou, Y. Y., & Chang, T. L. (2009). *Defensins in viral infections. Journal of innate immunity*, 1(5), 413–420. <https://doi.org/10.1159/000226256>

Dupuy, C., Cabon, J., Louboutin, L., Le Floch, S., Morin, T., & Danion, M. (2019). *Cellular, humoral and molecular responses in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) exposed to a herbicide and subsequently infected with infectious hematopoietic necrosis virus. Aquatic toxicology (Amsterdam, Netherlands)*, 215, 105282. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.105282>

Durmaz, Y; Albayrak, H. (2016). *Balıklarda Viral Enfeksiyonlara Karşı İmmun Sistemin İşleyişi, Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 11(3): 355-363

Esteban, MA. (2012). *An overview of the immunological defenses in fish skin. ISRN. Immunol.*, 1-30 (Article ID 853470).

Falco, A., Chico, V., Marroquí, L., Perez, L., Coll, J. M., & Estepa, A. (2008). *Expression and antiviral activity of a beta-defensin-like peptide identified in the rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) EST sequences. Molecular immunology*, 45(3), 757–765. <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2007.06.358>

Fernandes, J. M., Molle, G., Kemp, G. D., & Smith, V. J. (2004). *Isolation and characterisation of oncorhyncin II, a histone H1-derived antimicrobial peptide from skin secretions of rainbow trout, Oncorhynchus mykiss. Developmental and comparative immunology*, 28(2), 127–138. [https://doi.org/10.1016/s0145-305x\(03\)00120-4](https://doi.org/10.1016/s0145-305x(03)00120-4)

Forward, R. B., & Rittschof, D. (2000). *Alteration of photoresponses involved in diel vertical migration of a crab larva by fish mucus and degradation products of mucopolysaccharides. Journal of experimental marine biology and ecology*, 245(2), 277–292. [https://doi.org/10.1016/s0022-0981\(99\)00169-0](https://doi.org/10.1016/s0022-0981(99)00169-0)

- Gorgoglione, B., Taylor, N., Holland, J. W., Feist, S. W., & Secombes, C. J. (2019). *Immune response modulation upon sequential heterogeneous co-infection with Tetracapsuloides bryosalmonae and VHSV in brown trout (Salmo trutta)*. *Fish & shellfish immunology*, 88, 375–390. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.02.032>
- Gratzer, B., Millesi, E., Walzl, M., & Herler, J. (2015). *Skin toxins in coral-associated Gobiodon species (Teleostei: Gobiidae) affect predator preference and prey survival*. *Marine ecology* (Berlin, Germany), 36(1), 67–76. <https://doi.org/10.1111/maec.12117>
- Harmankaya, A., Özcan, A., Harmankaya, S. (2014). *Lektinler Ve Glikobilimlerdeki Önemi*. *Kafkas Üniv Fen Bil Enst Derg* 7(1,2):1-14.
- Fan G, Chen J, Jin T, et al. *The Report of Marine Life Genomic Research*. *Preprints.org*; 2018. DOI: 10.20944/preprints201812.0156.v1.
- Huertas, M.; Hubbard, P.C.; Canario, A.V.M.; Cerda, J.(2007). *Olfactory sensitivity to conspecific bile fluid and skin mucus in the European eel Anguilla anguilla (L.)*. *J. Fish. Biol.*, 70, 1907–1920.
- Iliev, D. B., Skjæveland, I., & Jørgensen, J. B. (2013). *CpG oligonucleotides bind TLR9 and RRM-containing proteins in Atlantic salmon (Salmo salar)*. *BMC immunology*, 14, 12. <https://doi.org/10.1186/1471-2172-14-12>
- Jørgensen, H. B., Sørensen, P., Cooper, G. A., Lorenzen, E., Lorenzen, N., Hansen, M. H., Koop, B. F., & Henryon, M. (2011). *General and family-specific gene expression responses to viral hemorrhagic septicaemia virus infection in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)*. *Molecular immunology*, 48(8), 1046–1058. <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2011.01.014>
- Kennedy, J., Baker, P., Piper, C., Cotter, P. D., Walsh, M., Mooij, M. J., Bourke, M. B., Rea, M. C., O'Connor, P. M., Ross, R. P., Hill, C., O'Gara, F., Marchesi, J. R., & Dobson, A. D. (2009). *Isolation and analysis of bacteria with antimicrobial activities from the marine sponge Haliclona simulans collected from Irish waters*. *Marine biotechnology* (New York, N.Y.), 11(3), 384–396. <https://doi.org/10.1007/s10126-008-9154-1>
- Kesterson, S. P., Ringiesn, J., Vakharia, V. N., Shepherd, B. S., Leaman, D. W., & Malathi, K. (2020). *Effect of the Viral Hemorrhagic Septicemia Virus Nonvirion Protein on Translation via PERK-eIF2 α Pathway*. *Viruses*, 12(5), 499. <https://doi.org/10.3390/v12050499>
- Küçük, A., Yıldırım, Y. (2017). *Balıkların önemli viral hastalıkları*. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg*, 28 (1): 13-22
- Li, C., Beck, B., Su, B., Terhune, J., & Peatman, E. (2013). *Early mucosal responses in blue catfish (Ictalurus furcatus) skin to Aeromonas hydrophila infection*. *Fish & shellfish immunology*, 34(3), 920–928. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2013.01.002>
- Liu, F., Su, B., Gao, C., Zhou, S., Song, L., Tan, F., Dong, X., Ren, Y., & Li, C. (2016). *Identification and expression analysis of TLR2 in mucosal tissues of turbot (Scophthalmus maximus L.) following bacterial challenge*. *Fish & shellfish immunology*, 55, 654–661. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.06.047>
- Llewellyn, M. S., Leadbeater, S., Garcia, C., Sylvain, F. E., Custodio, M., Ang, K. P., Powell, F., Carvalho, G. R., Creer, S., Elliot, J., & Derome, N. (2017). *Parasitism perturbs the mucosal microbiome of Atlantic Salmon*. *Scientific reports*, 7, 43465. <https://doi.org/10.1038/srep43465>
- Magnadottir B. (2010). *Immunological control of fish diseases*. *Marine biotechnology* (New York, N.Y.), 12(4), 361–379. <https://doi.org/10.1007/s10126-010-9279-x>
- Maier, V. H., Dorn, K. V., Gudmundsdottir, B. K., & Gudmundsson, G. H. (2008). *Characterisation of cathelicidin gene family members in divergent fish species*. *Molecular immunology*, 45(14), 3723–3730. <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2008.06.002>

Martin, S. A., Zou, J., Houlihan, D. F., & Secombes, C. J. (2007). *Directional responses following recombinant cytokine stimulation of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) RTS-11 macrophage cells as revealed by transcriptome profiling. BMC genomics*, 8, 150. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-8-150>

Nakanishi, T., Toda, H., Shibasaki, Y., & Somamoto, T. (2011). *Cytotoxic T cells in teleost fish. Developmental and comparative immunology*, 35(12), 1317–1323. <https://doi.org/10.1016/j.dci.2011.03.033>.

Nombela, I., Puente-Marin, S., Chico, V., Villena, A. J., Carracedo, B., Ciordia, S., Mena, M. C., Mercado, L., Perez, L., Coll, J., Estepa, A., & Ortega-Villaizan, M. (2017). *Identification of diverse defense mechanisms in rainbow trout red blood cells in response to halted replication of VHS virus. F1000Research*, 6, 1958. <https://doi.org/10.12688/f1000research.12985.2>

Padra, J. T., Sundh, H., Sundell, K., Venkatakrisnan, V., Jin, C., Samuelsson, T., Karlsson, N. G., & Lindén, S. K. (2017). *Aeromonas salmonicida Growth in Response to Atlantic Salmon Mucins Differs between Epithelial Sites, Is Governed by Sialylated and N-Acetylhexosamine-Containing O-Glycans, and Is Affected by Ca²⁺. Infection and immunity*, 85(8), e00189-17. <https://doi.org/10.1128/IAI.00189-17>

Pálffy, R., Gardlik, R., Behuliak, M., Kadasi, L., Turna, J., & Celec, P. (2009). *On the physiology and pathophysiology of antimicrobial peptides. Molecular medicine (Cambridge, Mass.)*, 15(1-2), 51–59. <https://doi.org/10.2119/molmed.2008.00087>

Piazzon, M. C., Wentzel, A. S., Wiegertjes, G. F., & Forlenza, M. (2017). *Carp Ill10a and Ill10b exert identical biological activities in vitro, but are differentially regulated in vivo. Developmental and comparative immunology*, 67, 350–360. <https://doi.org/10.1016/j.dci.2016.08.016>

Polinski, M. P., Bradshaw, J. C., Rise, M. L., Johnson, S. C., & Garver, K. A. (2019). *Sockeye salmon demonstrate robust yet distinct transcriptomic kidney responses to rhabdovirus (IHNV) exposure and infection. Fish & shellfish immunology*, 94, 525–538. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.09.042>

Reid, A., Young, K. M., & Lumsden, J. S. (2011). *Rainbow trout Oncorhynchus mykiss ladderlectin, but not intelectin, binds viral hemorrhagic septicemia virus IVb. Diseases of aquatic organisms*, 95(2), 137–143. <https://doi.org/10.3354/dao02358>

Reid, K. M., Patel, S., Robinson, A. J., Bu, L., Jarungsriapisit, J., Moore, L. J., & Salinas, I. (2017). *Salmonid alphavirus infection causes skin dysbiosis in Atlantic salmon (Salmo salar L.) post-smolts*. 12(3), e0172856. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172856>

Reverter, M., Tapissier-Bontemps, N., David Lecchini, D., Banaigs, B., Pierre Sasal, P. (2018) *Biological and Ecological Roles of External Fish Mucus: A Review*.

Rombout, J. H., Yang, G., & Kiron, V. (2014). *Adaptive immune responses at mucosal surfaces of teleost fish. Fish & shellfish immunology*, 40(2), 634–643. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2014.08.020>

Saglio, P.; Fauconneau, B.(1988). *Free amino acid concentration in the skin mucus of yellow and silver eel, Anguilla anguilla L. Comp. Biochem. Physiol.*, 91A, 101–104.

Semple, S. L., Vo, N., Li, A. R., Pham, P. H., Bols, N. C., & Dixon, B. (2017). *Development and use of an Arctic charr cell line to study antiviral responses at extremely low temperatures. Journal of fish diseases*, 40(10), 1423–1439. <https://doi.org/10.1111/jfd.12615>

Shai, Y., & Oren, Z. (2001). *From "carpet" mechanism to de-novo designed diastereomeric cell-selective antimicrobial peptides. Peptides*, 22(10), 1629–1641. [https://doi.org/10.1016/s0196-9781\(01\)00498-3](https://doi.org/10.1016/s0196-9781(01)00498-3)

Subramanian, S., MacKinnon, S. L., & Ross, N. W. (2007). *A comparative study on innate immune parameters in the epidermal mucus of various fish species. Comparative biochemistry and physiology. Part B, Biochemistry & molecular biology*, 148(3), 256–263. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2007.06.003>

Sun, B., Skjæveland, I., Svingerud, T., Zou, J., Jørgensen, J., & Robertsen, B. (2011). *Antiviral activity of salmonid gamma interferon against infectious pancreatic necrosis virus and salmonid alphavirus and its dependency on type I interferon. Journal of virology*, 85(17), 9188–9198. <https://doi.org/10.1128/JVI.00319-11>

Tamer, C., *Escherichia Coli Ekspresyon Sistemine Dayalı Rekombinant Viral Hemorajik Septisemi Virusu Glikoprotein G'nin Üretilmesi Ve İmmünolojik Etkinliğinin Araştırılması. Basılmamış Doktora Tezi Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Viroloji Ana Bilim Dalı. 2020*

Tarım Ve Orman Bakanlığı Su Ürünleri İstatistikleri. Mart 2020. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf> Erişim tarihi: 21.11.2019

Tarifeño-Saldivia, E., Aguilar, A., Contreras, D., Mercado, L., Morales- Lange, B., Márquez, K., Henríquez, A., Riquelme-Vidal, C., & Boltana, S. (2018). *Iron Overload Is Associated With Oxidative Stress and Nutritional Immunity During Viral Infection in Fish. Frontiers in immunology*, 9, 1296. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.01296>

Toplu N., Albayrak H., Aydoğan A., Ekipmen ET., Metin N.(2010). *Gökkuşluğu alabalıklarında (Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792) enfeksiyöz pankreatik nekrozun patogenezisinde apoptozisin rolü. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 57,

Uribe C., Folch H., Enriquez R., Moranı G. (2011). *Innate and adaptive immunity in teleost fish: a review. Veterinarni Medicina*, 56, 486-503.

Valero, Y; Elena, CP; Jose, M; Maria, AE and Alberto, C (2013). *Biological role of fish antimicrobial peptides. In: Seong, MD and Hak, YI (Eds.), Antimicrobial peptides. (1st Edn.), NY, USA, Nova Science Publishers Inc., PP:31-60.*

Wang, S., Wang, Y., Ma, J., Ding, Y., & Zhang, S. (2011). *Phosvitin plays a critical role in the immunity of zebrafish embryos via acting as a pattern recognition receptor and an antimicrobial effector. The Journal of biological chemistry*, 286(25), 22653–22664. <https://doi.org/10.1074/jbc.M111.247635>

GERİATRİK KEDİLERDE OSTEOARTRİTİS'İN İNSİDANSININ ARAŞTIRILMASI

Halime İrem DÜZENLİ

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı

ORCID: 0009-0003-3386-2731

Mustafa ARICAN

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0001-8180-135x

ÖZET

Giriş ve Amaç : Kedilerde osteoarthritis yaş ile birlikte yüksek prevalanslara ulaşan önemli bir ortopedik bozukluktur. Yapılan çalışmalarda osteoarthritis (OA) 6 yaşından büyük kedilerde prevalans %61, 14 yaşından büyük kedilerde % 82 olarak bildirilmiştir. 20 yaşındaki kedilerde ise %92 oranında osteoarthritis görülmektedir. Sunulan çalışmada geriatrik kedilerde osteoarthritisin insidansını belirlemek ve hangi eklemden daha sık görüldüğünü bulmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Selçuk üniversitesi Veteriner fakültesi hayvan hastanesine getirilen 7 yaş ve üzeri olan çeşitli ırk, yaş, kilo ve cinsiyette 20 kedi değerlendirildi. Yapılan ilk klinik muayenelerin ardından oluşturulan formlara kayıt edildi. Articulatio humeri, articulatio cubiti, articulatio carpalis, articulatio genu ve articulatio coxae ve articulatio tarsalis'nin radyografik görüntülenmesi alındı. A.humeri'de Osteochondrosis Dissecans (OCD), Osteofitik üremeler, OA yönünden, A.cubiti; OCD, Dirsek displazisi, OA, yönünden, A.carpalis OA yönünden. A.coxae; Osteofitik üreme, OA, Kalça displazisi, Caput femoris'in çıkığı yönünden, A. genu ise OA, menisküs yaralanması, çapraz bağ kopuğu yönünden, A.tarsi, OA yönünden değerlendirildi.

Bulgular : Kedilerin yaş ortalaması 8.8 yıl olarak kayıt edildi. Ağırlı ortalamaları 4.94 bulundu. Olguların % 60 erkek, % 40 dişi olarak kayıt edildi. Olguların tamamının kısırlaştırıldığı gözlemlendi. Kısırlaştırma yaşları ise ortalama 2 yaş olarak görüldü. Kedilerin %25'inde hafif topallık kayıt edildi. Arka ekstremiten eklemleri en çok etkilenen eklem olarak kayıt edildi. A. Humeri'nin değerlendirilmesinde %25 OCD ve %41.6 sında eklem de daralma görüldü. A.cubiti'de ise olguların tamamında Proc. Anconeus ve Proc. Coronoideus yapısında görüldü. Dirsek displazisine rastlanmadı. A.coxae'da displazi ile karşılaşılmadı. Fakat % 66.6'sında OCD görüldü.

Sonuç : Sunulan çalışmada değerlendirilen 7 yaş ve üstü 20 kedinin en az 1 ekleminde osteoarthritis bulguları görüldü. Fakat olguların bir çoğu bunu klinik olarak göstermemektedir. 7 yaş ve üzerinde, birçok kedi hala genç görünmesine ve oyuncu olmasına rağmen, 'yaşlı kedi' yaşa bağlı sorunların ortaya çıkma riski yüksektir. Bu hastalıkların tipik örnekleri arasında diyabet, böbrek hastalığı, yüksek tansiyon, hipertiroidizm ve kanser yer alır. Bunun yanısıra OA de görülmeye başlar. Yapılan radyografik görüntülemelerde osteofitik üremelerin en sık art. Genu ve A. coxae'da görüldüğü tespit edildi. İncelenen kedilerde kalça, dirsek displazisi ve patellar luksasyon görülmedi.

Anahtar Sözcükler: Geriatri, Obezite, Osteoarthritis, OCD, Kalça displazisi

INVESTIGATION OF THE INCIDENCE OF OSTEOARTHRITIS IN GERIATRIC CATS

SUMMARY

Introduction and aim : Osteoarthritis (OA) in cats is an important orthopaedic disease with a high prevalence with increasing age. Studies have reported a prevalence of osteoarthritis (OA) of 61% in cats over 6 years and 82% in cats over 14 years. Osteoarthritis is found in 92% of cats over 20 years of age. The present study aimed to determine the incidence of osteoarthritis in geriatric cats and in which joint it is more prevalent.

Material and Methods: Twenty cats of different breeds, age, weight and sex, 7 years old and older, which were brought to the Veterinary Hospital of the Faculty of Veterinary Medicine of Selcuk University, were examined. They were recorded on the forms after the initial clinical examination. Radiographs were made of the humeral joint, cubital joint, carpal joint, Genuine joint, Cox joint and Tarsal joint. Osteochondrosis dissecans (OCD), osteophytic growths, OA in the humeri, OCD, dysplasia of the elbow, OA in the humeri, OCD, dysplasia of the elbow, OA in the humeri, OA in the carpalis. A.coxae was evaluated for osteophytic growth, OA, hip dysplasia, dislocation of caput femoris, A.genu was evaluated for OA, meniscal injury, cruciate ligament rupture, A.tarsi was evaluated for OA.

Results: Cats were 8.8 years old on average. The mean body weight was 4.94 kg. Sixty per cent of the cases were in males and 40 per cent were in females. The mean age of neutering was 2 years and the mean age of spaying was 2 years. The mean age at neutering was 2 years of age. A mild degree of lameness was observed in 25% of the cats. The most commonly affected joints were the hindlimbs. When A. humeri was evaluated, 25% showed OCD and 41.6% had joint stenosis. In A.cubiti, Proc. Anconeus and Proc. Coronoideus structures were observed in all cases. There was no evidence of elbow dysplasia. Dysplasia of the coxae did not occur. However, OCD was seen in 66.6% of the cases.

Conclusion: At least 1 joint showed signs of osteoarthritis in 20 cats aged 7 years and older in the present study. However, in the majority of cases, this was not clinically evident. At the age of 7 years and older, although many cats still look young and are playful, the 'old cats' are at a high risk of developing problems associated with ageing. Diabetes, kidney disease, hypertension, hyperthyroidism and cancer are typical examples. Osteoarthritis (OA) can also be a problem. X-rays show that the most common types of osteophytic growth are in the arteries. Genu and A. coxae have been observed. The cats examined did not have hip or elbow dysplasia or patella dislocation.

Keywords: Geriatrics, Obesity, Osteoarthritis, OCD, Hip dysplasia

GİRİŞ

Evcil hayvanların eklem hastalıklarında en sık karşılaşılan problem dejeneratif eklem hastalığı (DJD) olarak da adlandırılan osteoartritir. Osteoarthritis (OA), proteoglikan ve kollajen kaybı, subkondral kemik sklerozu, yeni kemiğin periartiküler proliferasyonu ve sinovyal membranların kronik inflamasyonu ve eklem kıkırdağının degradasyonu ile karakterize, ilerleyici, ağrılı bir hastalıktır. En sık etkilenen eklemler diz, dirsek ve kalça eklemleridir. Geriatrik kedilerde yaygın görülen osteoarthritis, belirli yaşın üzerinde %100 prevalansa ulaşabilmektedir. 14 Yaşından büyük kedilerin ,% 82'sinde en az bir eklemde OA tespit edilmiştir. 6 yaşından büyük kedilerde yapılan araştırmalarda ise prevalans %61 olarak görülmüştür. 20 yaşına kadar hayatını sürdüren kedilerin neredeyse tamamında (%92) osteoarthritis görülmektedir. Böylelikle prevalansın yaşla birlikte arttığı gözlenmiştir.

Osteoarthritis geriatric kedilerde yaygındır. Prevalansı %90'a kadar ulaşabilmektedir (Sharon ve Kerwin, 2010). 14 Yaşından büyük kedilerin, % 82'sinde en az bir eklemde OA tespit edilmiştir. 6 yaşından büyük kedilerde yapılan araştırmalarda ise prevalans %61 olarak görülmüştür (Bennett ve ark, 2012). 20 yaşına kadar hayatını sürdüren kedilerin neredeyse tamamında (%92-100) osteoarthritis görülmektedir (Lascelles ve ark, 2010). Böylelikle prevalansın yaşla birlikte arttığı gözlenmiştir. Kalça, dirsek ve diz eklemleri en sık etkilenen eklemlerdir (Godfrey, 2009).

Osteoarthritis tedavisinde esas amaç ağrının giderilerek hastanın yaşam konforunu iyileştirmektir. Eklem kıkırdağında oluşan hasarı iyileştirecek kesin bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Eklem kıkırdağında oluşan hasarı ilerlemesini durdurmak amaçlanır ve bu amaçla kondroprotektif ilaçlar kullanılmaktadır. OA ilerleyici ve çoğunlukla hastalığın ilerleyen dönemlerinde kıkırdak hasarı oluştuktan sonra teşhis edilmesi prognozu kötü etkilemekte ve destekleyici tedavilere başvurulmaktadır. Tedavi seçenekleri ve uygulanma sıklığı hastalığın prognozuna göre değişmektedir (Arıcan, 2020). Ağrı, duyuşsal ve duygusal bileşenleri içeren kişisel, karmaşık ve çok boyutlu bir olaydır. Ağrının yoğunluğu, patolojinin ciddiyeti ile doğrusal olarak ilişkili değildir; bunun yerine stres tepkisini ve beynin korku, hafıza, endişe ve dikkati dağıtma gibi bilişsel işlevlerini içerir. Bu sebeple, osteoarthritis tedavisinde ağrı kontrolü, hastanın konforu ve psikolojik refahı da göz önünde bulundurulmalı, medikal tedavinin yanında çevre düzenlemesi de yapılmalıdır (Monteiro, 2020).

Osteoarthritis'in medikal tedavisinde ağrı ve yangının kontrolü amaçlanmaktadır. Bu amaçla en sık kullanılan ilaç grubu NSAID ilaçlardır. Bu grup ajanlar ağrı kesici, yangı giderici ve ateş düşürücü etkileri sayesinde uzun ve devamlı kullanımda tedavi sağlayabilmektedir. NSAID grubu ilaçlarda buluna COX-1 ve COX-2 ajanları prostaglandinlerin ve arachidonic asitin baskılanmasını sağlar. NSAID sürekli kullanımı ile nitrik oksitin baskılanır. Nefrotoksiteleri ve gastrointestinal sistem organlarına yan etkilerinden dolayı dikkat edilmelidir. NSAID ilaçlarla görülen en yaygın yan etki kusma ve ishaldir ve meloksikam alan kedilerin yaklaşık %4'ünde bildirilmiştir (Gunew ve ark. 2010). Bu belirtiler birkaç günden fazla sürerse ilaç kesilmelidir. 3-5 gün sonra, tercihen daha düşük dozda tekrar başlanabilir. Gastrointestinal koruyucular (örn. omeprazol, 0.75–1.0 mg/kg oral günde 1, maksimum 8 hafta; misoprostol, 5 µg/kg oral 8 saatte 1), nadiren gerekli olmalarına rağmen gastrointestinal yan etkiler kalıcı bir problem ise düşünülebilir. En çok tercih edilen ilaç meloksikamdır ve kusma ve ishal gibi yan etkiler %4 oranında görülmüştür. Bu sebeple uzun süreli kullanımda meloksikam en güvenli ilaç olarak kabul görmektedir (Bennett ve ark. 2012).

Çalışmamın amacı; kedilerde görülen osteoarthritis'in ırk, kilo, yaş, beslenme rejimi, cinsiyet hormonları ve kısırlaştırmanın etkisi ile karşılaştırılması ve görülme insidansını belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Selçuk üniversitesi Veteriner fakültesi hayvan hastanesine getirilen 7 yaş ve üzeri olan çeşitli ırk, yaş, kilo ve cinsiyette 20 kedi çalışma materyalini oluşturdu. Yapılan ilk klinik muayenelerin (ayakta duruş, yürüyüş) ardından oluşturulan formlara anamnez bilgileri kayıt edildi. Özellikle, merdiven inip-çıkma, oyun oynama, yüksek yerlere zıplama, kısıtlı egzersiz, hareket etmede zorlanma bilgileri alındı. Articulatio humeri, articulatio cubiti, articulatio carpalis, articulatio genu ve articulatio coxae ve articulatio tarsalis'nın radyografik görüntülenmesi alındı. Eklemlerde oluşan dejeneratif değişikliklerin ölçümleri yapıldı.

Bu çalışma için Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu (SÜVDAMEK) tarafından onay raporu alınıp onay raporundan sonra çalışmaya başlandı 5.10.2023 tarihli, 2023/10 toplantı sayılı, 2023/105nolu karar).

Tablo 1 Çalışmaya Dahil Edilen Kedilerin Yaş, Kilo, Cinsiyet, Irk Dağılımı, Kısırlaştırma Durumları ve Diyetleri

OLGU	YAŞ	KİLO	CİNSİYET	IRK	Kısırlaştırma	Kısırlaştırma zamanı	Diyet
1	9	9 Kg	Erkek	Melez	+	1 Yaş	Kuru Mama
2	10	3.3 Kg	Dişi	Melez	+	2 Yaş	Kuru Mama
3	9	4 Kg	Dişi	Melez	+	3 Yaş	Kuru Mama
4	11	4.2 Kg	Erkek	Melez	+	2 Yaş	Kuru Mama
5	12	5 Kg	Dişi	Siyam	+	5 Yaş	Kuru Mama
6	7	7.2 Kg	Erkek	Scottish Fold	+	15 Aylık	Kuru Mama
7	7.5	4.3 Kg	Erkek	Scottish Fold	+	1.5 Yaş	Kuru Mama
8	8	3.2 Kg	Dişi	Melez	+	1.5 Yaş	Kuru Mama
9	7	6.7 Kg	Erkek	Melez	+	2 Yaş	Kuru Mama
10	7.5	3.5 Kg	Dişi	İran	+	8 Aylık	Kuru Mama
11	8	4.5 Kg	Dişi	Scottish Fold	+	10 Aylık	Kuru Mama
12	7	5.1 Kg	Erkek	Melez	+	2.5 Yaş	Kuru Mama
13	7	6.4 kg	Erkek	Melez	+	3 Yaş	Kuru Mama
14	8	3.4 Kg	Erkek	Melez	+	1.5 Yaş	Kuru Mama
15	7	4.6 Kg	Erkek	Melez	+	2 Yaş	Kuru Mama
16	7	3.7	Erkek	Melez	+	3 Yaş	Kuru Mama
17	8	4.5	Erkek	Melez	+	2 Yaş	Kuru Mama
18	7	7.2	Erkek	Melez	+	4 Yaş	Kuru Mama
19	9	5.1	Dişi	Melez	+	1 Yaş	Kuru Mama
20	10	3.5	Erkek	Melez	+	3 Yaş	Kuru Mama
ORTALAMA	8.3	4.92	%65 E, %35 D			2.137 Yaş	

Klinik Muayene

Hastaların önce anamnez bilgileri alındı. Klinik muayeneleri ortopedi odasında yapıldı. Muayene sırasında postür, yürüyüş, çevresel ilgi ve hareketlerine bakıldı. Ön ekstremitede omuz (Art.humeri), dirsek (Art.cubiti) ve art..carpi, arka ekstremitede kalça (Art. coxae), ve diz (Art. genu) ve art. tarsi (Şekil 2.8 a,b) eklemlerine fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yapılarak, eklemdaki ağrı bölgeleri belirlendi.

Radyografik Muayene

Röntgen cihazına (Sp-HF-4.0 Ralco Spain; Imago, Abbiategrosso, Milano; Regius Model 110 Konica, Minolta) 66 kV ve 3,2 mAs doz ayarlaması yapılarak röntgenler elde edildi. Radyografi için 30*40 cm boyutlu kaset seçildi. Articulatio humeri, articulatio cubiti, articulatio carpalis, articulatio coxae, articulatio genu ve articulatio tarsalis'nun ventro-dorsal ve cranio-caudal pozda radyografik görüntülenmesi yapıldı. Art. cubiti'nin fleksiyon ve basış pozisyonunda VD pozda radyografisi alınarak proc. anconeus'un yapısı değerlendirildi.

Articulatio Humeri'nin Radyolojik Muayenesi

A.humeri medio-lateral ve cranio-caudal pozisyonlarda çekildi. Eklem yüzeyleri, eklem darlığı, osteofit üreme ve corpora libera (eklem faresi yönünden) değerlendirildi. A.humeri osteoarthritis, osteochondrosis dissecans (OCD), kemikteki sclerosis yönünden değerlendirildi.

Articulatio Cubiti'nin Radyolojik Muayenesi

A.cubiti medio-lateral, fleksiyon pozisyonunda medio-lateral ve cranio-caudal pozisyonlarda çekildi. Processus anconeus, Processus coronoideus, corpora libera ve eklem düzensizliği yönünden değerlendirildi. Dirsek displazisi yönünden Processus anconeus birleşmemesi, Processus coronoideus da kırık, humerus'un condylus medialis ve lateralis'inde kırıkta dejenerasyonları (OCD), eklem uyumsuzluğuna bağlı problem kayıt edildi.

Articulatio Carpalis'in Radyografik Muayenesi

A. carpi medio-lateral ve ventro-dorsal pozisyonlarda çekildi. Osteofitik üreme, eklem darlığı, eklem yüzeyleri yönünden değerlendirildi.

Articulatio Coxae'nin Radyolojik Muayenesi

A.coxae, lateral ve ventro-dorsal pozisyonlarda çekildi. Acetabulum, Caput femoris ve collum femoris üzerindeki osteofitik üreme, eklem darlığı ve corpora libera (eklem faresi yönünden) değerlendirildi. Norberg scalası, inklinasyon açıları ve dorsal acetabular rim derinlikleri kayıt edildi. Kalça displazisi yönünden not edildi.

Articulatio Genu'nin Radyolojik Muayenesi

A.genu medio-lateral ve cranio-caudal pozisyonlarda çekildi. Diz eklemine, A.femora-patellaris, A. femora-tibialis, menisküs, ön ve arka çapraz bağlar, patellar luksasyon yönünden değerlendirildi. Bu amaçla osteofitik üremelere bakıldı. A.genu 90⁰ ye geririlerek tuberosias tibia'nın craniale hareketi değerlendirildi. Pozitif olgularda klinik olarak ön ve arka çapraz bağ kopuğu yönünden çekmece gözü hareketleri ve tibial kompresyon testi yapıldı.

Articulatio Tarsalis'in Radyografik Muayenesi

A. tarsi medio-lateral ve ventro-dorsal pozisyonlarda çekildi. Osteofitik üreme, eklem darlığı, eklem yüzeyleri yönünden değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada kullanılan kedilere ait veriler düzenli bir halde kayıt altına alınarak arşivlendi. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Statistical Package for the Social Sciences-25 (SPSS for Windows; version 17) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımının incelenmesi 'Shapira-Wilk' testi ile yapıldı.

BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan 20 kedi olgularının ırk/cins, yaş, kilo, beslenme rejimi, kısırlaştırma, kısırlaştırılma zamanı ve cinsiyete göre dağılımları hesaplandı.

Kedilerde Anamnez Ve Klinik Muayene Bulguları

Kedilerin yaş ortalaması 8.3 yıl olarak kayıt edildi. Ağırlı ortalamaları 4.92 bulundu. Olguların % 65 erkek, % 35 dişi olarak kayıt edildi. Olguların tamamının kısırlaştırıldığı gözlemlendi. Kısırlaştırma yaşları ise ortalama 2.1 yaş olarak görüldü.

Tablo 2 Hareketlerin Değerlendirilmesi

	Yürüyüş	Zıplama	Koşma	Merdiven inip çıkma	Aşağıya atlama
Olgu 1	Normal	Yok	Yok	Var	Yok
Olgu 2	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 3	Normal	Var	Yok	Var	Var
Olgu 4	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 5	Normal	Yok	Yok	Var	Yok
Olgu 6	Orta Dereceli Topallık	Yok	Yok	Yok	Var
Olgu 7	Hafif Topallık	Yok	Yok	Yok	Yok
Olgu 8	Hafif Topallık	Yok	Yok	Yok	Yok
Olgu 9	Normal	Var	Yok	Yok	Var
Olgu 10	Hafif Topallık	Var	Var	Var	Var
Olgu 11	Orta Dereceli Topallık	Yok	Yok	Yok	Yok
Olgu 12	Hafif topallık	Var	Yok	Yok	Var
Olgu 13	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 14	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 15	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 16	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 17	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 18	Normal	Var	Var	Var	Var
Olgu 19	Hafif Topallık	Yok	Yok	Yok	Yok
Olgu 20	Normal	Var	Var	Var	Var

Kedilerde Topallık Skorlaması Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin %25'i hafif total, %10'u orta dereceli total, %0'ı şiddetli total, %0' çok şiddetli total bulundu.

Kedilerde Radyografi Bulguları**Articulatio Humeri'nin Radyolojik Muayene Bulgular**

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin omuz eklemine radyolojik muayenesinde; %0'ında osteofit, %25'inde OCD, %40'ında eklem aralığında daralma ve %0'ında subkondrial kemik sklerozu tespit edildi.

Tablo 3 Art. Humeri Radyolojik Muayene Bulguları

Olgu	Osteofitik üreme	OCD	Eklem Aralığında Daralma	Subkondriyal sklerosis
1	-	+	+	-
2	-	-	+	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	+	-
7	-	+	-	-
8	-	+	+	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	+	-
13	-	-	+	-
14	-	+	+	-
15	-	+	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	+	-
20	-	-	-	-

Articulatio Cubiti'nin Radyolojik Muayene Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin dirsek eklemine radyolojik muayenesinde; %15'inde osteofit, %25'inde OCD, %100'ünde normal processus anconeus ve processus coronoideus yapısı ve %0'ında dirsek uyumsuzluğu tespit edildi.

Tablo 4 Art. Cubiti'nin Radyolojik Muayene Bulguları

Olgu	Osteofitik üreme	OCD	Processus anconeus	Processus coronoideus	Dirsek Uyumsuzluğu
1	-	-	Normal	Normal	-
2	-	-	Normal	Normal	-
3	-	-	Normal	Normal	-
4	-	-	Normal	Normal	-
5	-	-	Normal	Normal	-
6	-	+	Normal	Normal	-
7	+	-	Normal	Normal	-
8	-	-	Normal	Normal	-
9	-	-	Normal	Normal	-
10	-	-	Normal	Normal	-
11	+	-	Normal	Normal	-
12	-	+	Normal	Normal	-
13	-	-	Normal	Normal	-
14	-	+	Normal	Normal	-
15	-	+	Normal	Normal	-
16	-	-	Normal	Normal	-
17	-	-	Normal	Normal	-
18	-	-	Normal	Normal	-
19	+	+	Normal	Normal	-
20	-	-	Normal	Normal	-

Articulatio Carpalis'in Radyografik Muayene Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin art. carpalis ekleminin radyolojik muayenesinde herhangi bir osteoarthritis bulgusu (osteofitik üremeler) belirlenmedi.

Articulatio Coxae' nin Radyolojik Muayene Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin kalça ekleminin radyolojik muayenesinde; %10'nunda osteofit, %55'inde OCD, %0'ında kalça dizplazisi tespit edildi.

Articulatio Genu' nin Radyolojik Muayene Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatric 20 kedinin diz ekleminin radyolojik muayenesinde; %30'unda osteofit, %20'sinde OCD, %0'ında patellar luksasyon, %0'ında cranial ve/veya caudal cruciate rupturu tespit edildi.

Tablo 5 Art. Genu'nun Radyografik Bulguları

Olgu	Osteofitik üreme	OCD	Patellar luksasyon	Ön çapraz bağ kopuğu	Arka çapraz bağ kopuğu	Menisküs yaralanması
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	+	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	+	-	-	-	-	-
8	+	+	-	-	-	-
9	+	+	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	+	+	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	+	+	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-

Articulatio Tarsalis'in Radyolojik Muayene Bulguları

Kliniğimize başvuran geriatrik 20 kedinin art. tarsalis ekleminin radyolojik muayenesinde herhangi bir osteoartritis bulgusu belirlenmedi.

TARTIŞMA

Kedilerde osteoartritis (OA) yaş ile birlikte yüksek prevalanslara ulaşan dejeneratif kırkırdak hasarı ile ortaya çıkan bir hastalıktır. Yapılan çalışmalarda 6 yaşından büyük kedilerde OA görülme prevalansı %61, 14 yaşından büyük kedilerde % 82 OA teşhis edilmiştir (Bennett ve ark, 2012). 20 yaşına kadar yaşayan kedilerde ise OA görülme prevalansı %92-100'dır (Lascelles ve ark, 2010). Sunulan çalışmada değerlendirilen 7 yaş ve üstü 20 kedinin en az 1 ekleminde osteoartritis bulguları görüldü. Fakat kediler klinik olarak bu topallıklarını gizliyorlardı. 7 yaş ve üzerinde, birçok kedi hala genç görünmesine ve oyuncu olmasına rağmen, 'yaşlı kedi' yaşa bağlı sorunların ortaya çıkma riski yüksek kabul edilmiştir. Bu hastalıkların tipik örnekleri arasında diyabet, böbrek hastalığı, yüksek tansiyon, hipertiroidizm ve kanser yer alır. Bu hastalıklarla birlikte OA de görülmeye başlayabilir. Kedilerdeki büyüme eğrileri insanlarla karşılaştırıldığında, 0-1 aylık enik, 0-1 yaşında çocuga, 2-3 aylık enik, 2-4 yaşındaki çocuga, 4 aylık enik, 6-8 yaşındaki çocuga, 6 aylık enik, 10 yaşındaki çocuga, 12 aylık kedi ise 15 yaşında ergen çocuga karşılık gelir. 7 ve üzerindeki kediler ise 44 yaş üzerinde insan yaş karşılığına gelir. Tez çalışmasında literatür ile uyumlu insidansı oranı belirlendi.

Çalışmada incelenen kedilerin %35'ini dişi, %65'i erkek kediler oluşturdu. Farklı kısırlaştırma yaşlarına sahip olgular arasında değerlendirme yapılırken; cinsiyet ve aktif sex hormonlarının hastalık üzerindeki etkisi; olgu sayısındaki yetersizlik ve hasta sahiplerinin kısırlaştırma zamanını tam hatırlamaması nedeninden dolayı net şekilde belirlenemedi.

Fakat literatür bilgide bazı ırkların altta yatan çeşitli eklem sorunları nedeniyle artan riski olduğu bildirilmiştir (Malik ve ark, 1999). Özellikle Maine Coon kedilerinde (aynı zamanda Pers, Siyam ve diğer cinslerde) görülen kalça displazisi (kalça eklemlerinin anormal gelişimi) Abyssinian ve Devon Rex kedilerinde daha sık bildirilen patella lukzasyonu, Scottish Fold, cinsten meydana gelen kırık patolojisi nedeniyle birden fazla eklemi etkileyen şiddetli artrit oluşumuna eğilimlidir. Çalışmada değerlendirilen kedilerin sadece 3 tanesi Scottish Fold ve diğerleri ise Melez kedilerdir. Scottish Fold ırkı tüm kedilerde OA tespit edildi. Scottish ırkı kedilerde osteofitik üremeler farklı eklemlerde yerleşti. Özellikle A.coxae'daki osteofitik üremeleri görüldü. Diğer ırklar Artritis oluşumuna sebep olacak predispozisyon göstermemiştir. Diğer nedenler arasında yaralanma veya travma (örneğin kırıklar, çıkıklar ve diğer eklem yaralanmalarıdır. Bunlar, ikincil osteoartritle sonuçlanabilecek anormal eklem yapısına neden olabilir. Fakat bu çalışmadaki kedilerde herhangi bir travma anamnezi bildirilmemiştir.

Etiyolojik olarak kedi OA en çok Scottish Fold'larda osteokondrodizplazisi (Malik ve ark. 1999; Gandolfi ve ark, 2016) ve mukopolisakkaridoz (Macri ve ark. 2002; Crawley ve ark. 2003) OA'nin başlıca nedenleridir. Sekunder OA, spesifik bir hastalık sürecinin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve çok sayıda tanınmış ve öne sürülen faktör, hastalığın gelişimiyle ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, OA'li kedilerin çoğunun yaşa bağlı kırık patolojisi dışında bariz bir başlatıcı nedeni olmadığı bildirilmiştir (Lascelles, 2010). Bu kedilerde OA'in ortaya çıkmasından tanınmayan risk faktörlerinin sorumlu olması mümkün görülmektedir. Yüksek prevalansa rağmen, kedileri OA'ye yatkın hale getiren risk faktörleri hakkında çok az şey bilinmektedir. Kedilerde OA için bugüne kadar tanımlanan tek risk faktörü yaştır (Lascelles ve ark., 2010; Slingerland 2011) ileriye dönük ve retrospektif çalışmalarda ise cinsiyet, kısırlaştırma durumu, cins, dışarıda geçirilen süre ve aşılama durumu gibi diğer risk faktörlerinin, hastalığın gelişimi ile ilişkili olduğu bilimsel olarak desteklenerek gösterilmemiştir (Scarlett ve Donoghue 1998; Hardie ve ark 2002; Clarke ve ark. 2005; Lascelles ve ark., 2010; Slingerland 2011; Godfrey ve ark. 2018, [Maniaki](#) ve ark. 2021). Bu projede bu soruları cevaplayacak bulgulara sahip olunmadı. Obezite ile OA gelişimi arasındaki ilişkinin kurulduğu insanlar (Vina 2018) ve köpeklerin (Zoran 2010) aksine, birçok çalışma kedilerde kilo veya vücut kondisyon skoru ile OA arasında nedensel bir ilişki göstermede başarısız olmuştur (Scarlett ve Donoghue 1998; Hardie ve ark 2002; Clarke ve ark. 2005; Lascelles ve ark., 2010; Slingerland 2011; Godfrey ve ark. 2018, [Maniaki](#) ve ark. 2021). Daha önceki bir çalışmada OA'in ciddiyeti ile spesifik bir hastalık süreci ilişkilendirilmemiştir (Hardie ve ark 2002) ancak daha yeni bir çalışmada, eş zamanlı kronik böbrek hastalığı ve OA'in olan kedilerde OA'sine bağlı ağrı düzeyleri daha yüksekti bulunmuştur (Chiu ve ark., 2019) yaşla ilişkili başka bir kronik yangısel süreç olan diş hastalığının şiddeti ve kronik böbrek hastalığı gelişimi de öne sürülmüştür (Finch ve ark. 2016) Bu ilişkiler arasında diş hastalığı, kronik böbrek hastalığı ve OA'ın kronik yangısel süreçleri birbirine bağlayan ortak metabolik mekanizma destekleyebilir. Sunulan çalışmada ise olgularda böbrek hastalığı ve diş hastalıkları not edilmemiştir. Çalışma geriatric kedilerde yapıldığı ve kedilerde kızgınlığın görülmesi hasta sahiplerini rahatsız eden bir durum olması nedeniyle kısırlaştırma çoğunlukla erken yaşlarda yapılmıştır. Kısırlaştırma tez çalışmasından yıllar önce yapıldığı için hasta sahipleri kısırlaştırma yaşı hakkında net bir anamnez sunamadı. Tezde yer alan kısırlaştırma yaşı hakkında veriler ortalama değerlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

1-Yedi yaş üzerindeki kediler geriatric grupta olsalar bile OA bağlı topallıkları içgüdüsel olarak gizlemektedir.

2- Osteoartritin yaş ve kilo ile doğrudan ilgili olduğu ve kedilerde anamnez bulguları ile teşhis edilmesi zor bir hastalık olduğu gözlemlendi.

- 3-Kedilerin alışık olmadıkları ortamlardaki ortopedik muayeneleri de hastalığın teşhisini zorlamaktadır.
- 4- Eklemelere yapılan radyografik görüntülemelerde osteofitik üremelerin en sık art. genu'da görüldüğü tespit edildi.
- 5- Hastalığın melez ırklarda da geriatri ile birlikte yaygın görüldüğü tespit edildi.
- 6-Obez hayvanlarda hastalık çok daha şiddetli gözlemlendi.
- 7- Sex hormonları, beslenme rejimi değerlerinin karşılaştırılması için olgu sayılarının artırılması gereklidir.

KAYNAKLAR

- Arıcan M, 2020. Kedi ve köpek ortopedi ve travmatolojisi, 1. baskı, Konya, Anka Promosyon Matbaa, s. 205-212.
- Bakır B, Yiğit F, Belge A, Atasoy N, Alkan İ, 1997. Van kedilerinde kalça eklemi displazisi, Veteriner. Fakültesi. Dergisi. 8(1-2):102-106.
- Bardet J, 1998. Diagnosis of shoulder instability in dogs and cats: a retrospective study. Journal of the American Animal Hospital Association, 34 (1): 42–54.
- Bennett D, Ariffin, Z, Johnston P, 2012. Osteoarthritis in the cat. Journal of Feline Medicine and Surgery, 14(1), 65–75.
- Buffington CA, 2002. External and internal influences on disease risk in cats Journal of the American Animal Hospital Association; 220: 994–1002.
- Brookes PS, Buckingham JA, Tenreiro AM, Hulbert AJ, Brand MD, 1998. The proton permeability of the inner membrane of liver mitochondria from ectothermic and endothermic vertebrates and from obese rats: correlation with standard metabolic rate and phospholipids fatty acid composition. Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol, 119, 325–34
- Chiu K, Gruen M, Marino C, et al. IRIS stage influences pain level in cats with degenerative joint disease (DJD) [abstract]. Vet Surg 2019; 48: 1101.
- Cicuttini FM, Baker JR, Spector TD, 1996. The association of obesity with osteoarthritis of the hand and knee in women: a twin study. J Rheumatol; 23: 1221–1226.
- Clarke S.P, Bennett D, 2006. Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. Journal of Small Animal Practice; 47, 439-445.
- Clarke SP, Mellor D, Clements DN, 2005 et al. Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. Veterinary Record; 157: 793–799.
- Corbee R. J, 2022. The efficacy of a nutritional supplement containing green-lipped mussel, curcumin and blackcurrant leaf extract in dogs and cats with osteoarthritis Veterinary Medicine and Science, 8, 1025-1035.
- Crawley AC, Muntz FH, Haskins ME, et al. Prevalence of mucopolysaccharidosis type VI mutations in Siamese cats. Journal of Veterinary Internal Medicine ; 17: 495–498.
- Cusack, L., & Johnson, M. (2013). Arthroscopic Assessment for Patellar Injuries and Novel Suture Repair of Patellar Fracture in a Cats. Journal of the American Animal Hospital Association, 49(4), 267–272.
- Dumond H, Presle N, Terlain B, 2003, Evidence for a key role of leptin in osteoarthritis. Arthritis Rheum, 48, 3118-3129.
- Finch NC, Syme HM, Elliott J, 2016. Risk factors for development of chronic kidney disease in cats. Journal of Veterinary Internal Medicine; 30: 602–610.
- Fonseca R.L, Lobo-Jr A.R, Santana M.I.S, 2017. Measurements of femoral angles, femur length and hip width in cat radiographs, Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 69 (06)
- Freire M, Brown J, Robertson D, 2010. Meniscal mineralization in domestic cats. Vet Surgery, 39, 545–52.
- Gandolfi B, Alamri S, Darby WG, et al, 2016. A dominant TRPV4 variant underlies osteochondrodysplasia in Scottish fold cats. Osteoarthritis Cartilage; 24: 1441–1450.

Godfrey D. R., 2005. Osteoarthritis in cats: a retrospective radiological study. *Journal of Small Animal Practice*, 46, 425-429.

Godfrey D, Vaughan L, 2018. Historical prevalence of radiological appendicular osteoarthritis in cats (1972–1973). *Journal of the American Animal Hospital Association*; 54: 209–212.

Guilak F, 2011. Biomechanical factors in osteoarthritis. *Best practice & research Clinical rheumatology*; 25: 815–823.

Guillot M, Moreau M, D'Anjou M, Martel-Pelletier j, Pelletier J, Troncy E, 2012. Evaluation of osteoarthritis in cats: novel information from a pilot study. *American Collage of Veterinary Surgeons*, 41, 328-335.

Gunew M. N, Menrath V. H, Marshall R. D, 2010. Long-term safety, efficacy and palatability of oral meloxicam at 0.01–0.03 mg/kg for treatment of osteoarthritic pain in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 10, 235–41.

Hardie E, 1997. Management of osteoarthritis in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 27, 945-953.

Hardie E. M, Roe S. C, Martin, F. R, 2002. Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 220(5):628-32.

Howe LM, 2015. Current perspectives on the optimal age to spay/castrate dogs and cats. *Vet Med (Auckl)*; 6: 171–180.

Howe LM, Slater MR, Boothe HW, et al, 2000. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in cats. *Journal American Veterinary Medical Association*; 217: 1661–1665.

<https://www.arthrexvetsystems.com/resources/brochures/LUn3GsP910elPgFtTtBXjA/arthroscopy-product-use-guide>

<https://www.thecathospital.ca/understanding-why-cats-hide-pain/> Huntingford J. L, 2019. Laser therapy for treatment of Joint disease in dogs and cats. *Today's Veterinary Practice*.

Inkpen H., 2015. Chronic progressive polyarthritis in a domestic shorthair cat. *Can Vet J.*, 56(6): 621–623.

Kerwin, S. C, 2010. Osteoarthritis in cats. *Top Companion Anim Med*, 25, 218-223.

Kleine SA, Sanderson SL, George C, et al 2019. Correlation of serum and synovial leptin concentrations with body condition scores in healthy and osteoarthritic dogs. *Veterinary Surgery*; 48: 780–785.

König HE. Liebich HG. (2004). *Anatomy of domestic animals*, 4. Baskı, Schattauer, Stuttgart, s. 170-173, s. 173-175, s. 246-248, s. 248-254.

Lascelles BDX, DePuy V, Thomson A, 2010. Evaluation of a therapeutic diet for feline degenerative joint disease. *J Vet Intern Med*, 24: 487–95.

Lascelles BD. Feline degenerative joint disease. *Vet Surg* 2010; 39: 2–13.

Lascelles BD, Henry JB, 3rd, Brown J, et al. Cross-sectional study of the prevalence of radiographic degenerative joint disease in domesticated cats. *Vet Surg* 2010; 39: 535–544.

Macri B, Marino F, Mazzullo G, et al, 2002. Mucopolysaccharidosis VI in a Siamese/Short-Haired European cat. *Journal of Veterinary Medicine Series A*; 49: 438–442

Magnusson LE, Ekman S. Osteoarthrosis of the antebrachio-carpal joint of 7 riding horses. *Acta Veterinaria Scandinavica*; 42: 429–434.

Malik R, Allan GS, Howlett CR, et al, 1999. Osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats. *Australian Veterinary Journal*; 77: 85–92.

Maniaki E, Murrell J, Langley-Hobbs SJ, Blackwell EJ 2021. (Associations between early neutering, obesity, outdoor access, trauma and feline degenerative joint disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*; 23(10): 965–975.

Marcellin-Little DJ, Levine D, Canapp SO, 2007. Jr. The canine shoulder: selected disorders and their management with physical therapy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*; 22: 171–182.

Marshall W, Bockstahler B, Hulse D, et al, 2009. A review of osteoarthritis and obesity: current understanding of the relationship and benefit of obesity treatment and prevention in the dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*; 22: 339–345.

Martin JT, 2000. Sexual dimorphism in immune function: the role of prenatal exposure to androgens and estrogens. *European Journal of Pharmacology*; 405: 251–261.

McCarthy T. C, 2021. Veterinary arthroscopy for the small animal practitioner. *Journal of the American Veterinary Medical Association*; 259, 12.

Monteiro, B. P. (2020). Feline Chronic Pain and Osteoarthritis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 50(4), 769-788.

Morton, M., & Whitelock, R. (2012). Arthroscopy in companion animals. *In Practice*; 34(10), 572–577.

Nakajo T., Fujita Y., Ichinohe T., Maruo T, 2020. Combined Surgical, Radiation, and Medical Therapies for Osteochondrodysplasia in a Scottish Fold Cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*; 56(3), 175.

Nunn CL, Lindenfors P, Pursall ER, et al, 2008. On sexual dimorphism in immune function. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*; 364: 61–69.

Ohlund M, Palmgren M, Holst BS, 2018. Overweight in adult cats: a cross-sectional study. *Acta Veterinaria Scandinavica*; 60: 5.

Radin MJ, Sharkey LC, Holycross BJ, 2009. Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. *Veterinary Clinical Pathology*; 38: 136–156.

Read R. A, Cullis-Hill D, Jones M. P, 1996. Systemic use of pentosan polysulphate in the treatment of osteoarthritis. *Journal of Small Animal Practice*; 37, 108-114.

Rehmani R, Endo Y, Bauman P, et al, 2015. Lower extremity injury patterns in elite ballet dancers: ultrasound/MRI imaging features and an institutional overview of therapeutic ultrasound guided percutaneous interventions. *HSS Journal*; 11: 258–277

Ridge, P. (2009). Feline shoulder arthroscopy using a caudolateral portal, a cadaveric study. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22(04), 289–293.

Robertson S, Lascelles B. D, 2010. Long term pain in cats. How much do we know about this important welfare issue? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 12, 188–99.

Rodan I, 2010. Understanding Feline Behavior and Application for Appropriate Handling and Management. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(4), 178–188.

Sanderson S, 2012. The epidemic of canine obesity and its role in osteoarthritis. *Israel Journal Veterinary Medicine*; 67: 195–202.

Scarlett JM, Donoghue S, 1998. Associations between body condition and disease in cats. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*; 212: 1725–1731.

Schmidli MR, Fuhrer B, Kurt N, et al, 2018. Inflammatory pattern of the infrapatellar fat pad in dogs with canine cruciate ligament disease. *BMC Veterinary Research*; 14: 161. DOI: 10.1186/s12917-018-1488-y.

Scherk M, 2009. Feline Degenerative Joint Disease Part 1: Diagnosis. *Clinician's Brief*.

Scherk M, 2010. Experiences in feline practice: incorporating NSAIDs in analgesic therapy. *Proceedings of the International Society of Feline Medicine, pre-congress meeting, Amsterdam*: 12–19.

Schulz, K. S., Holsworth, I. G., & Hornof, W. J. 2004. Self-Retaining Braces For Canine Arthroscopy. *Veterinary Surgery*, 33(1), 77–82

Sharp B 2012. Feline Physiotherapy and Rehabilitation: 1. Principles and potential. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 14(9), 622-32.

Slingerland LI, Hazewinkel HA, Meij BP, et al, 2011. Cross-sectional study of the prevalence and clinical features of osteoarthritis in 100 cats. *The Veterinary Journal*; 187: 304–309.

Spain CV, Scarlett JM, Houpt KA, 2004. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in cats *Journal of the American Veterinary Medicine Association*; 224: 372–379.

Staiger B. A, Beale B. S, 2005. Use of arthroscopy for debridement of the elbow joint in cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 226(3):401-3, 376.

Tan C, Allan G, Barfield D, Krockenberger MB, Howlett R, Malik R, 2010. Synovial osteochondroma involving the elbow of a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 12, 412–17.

Vina ER, Kwok CK. Epidemiology of osteoarthritis: literature update. *Current Opinion Rheumatology* 2018; 30: 160–167.

Whelton A, Hamilton C. W, 1991. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs: effects on kidney function. *Journal of Clinical Pharmacology*, 31, 588–98.

Yan M, Zhang J, Yang H, et al, 2018. The role of leptin in osteoarthritis. *Medicine (Baltimore)* 97: e0257.

Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, et al, 2012. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of Athletic Training*; 47: 198–204.

Zoran DL, 2010. Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*; 40: 221–239.

KEDİ VE KÖPEKLERDE KARDİYO PULMONER RESÜSİTASYON

Arş. Gör. Hilmican ERGİN

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.

ORCID: 0000-0001-5201-5624

Doç. Dr. Kurtuluş PARLAK

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.

ORCID: 0000-0002-8656-037X

ÖZET

Kardiyopulmoner arrest (CPA), kalp ve solunum fonksiyonunun ani olarak durması anlamına gelir. Hayvan hastanelerinde CPA geçiren hayvanlarda hayatta kalma oranı %6 dan az iken, insanlarda bu oran yaklaşık %20'dir. İnsanlar ve hayvanlar arasındaki birçok anatomik ve fizyolojik benzerliğe rağmen, görülen CPA başarısındaki bu dengesizlik, hayvanlarda CPA sonuçlarının önemli ölçüde değiştirilebileceğini düşündürmektedir. Beşerî hekimlikte önceleri düşük olan CPA'dan sağ çıkma oranları, standart CPR kılavuzlarının oluşturulması ve yaygın eğitimler sayesinde artış göstermiştir.

Bundan dolayı CPA geçiren hastalarda, CPR başarısını artırmak ve geliştirmek amacıyla 2012 yılında "Veteriner Resüsitasyonunda Yeniden Canlandırma Kılavuzu (RECOVER)" oluşturulmuştur. Günümüzde bu kılavuz veteriner hekimlikte CPR'yi incelerken ve uygularken kullanılacak ana kılavuz olarak kabul edilmektedir.

RECOVER, Veteriner CPR'sindeki çalışmaları sistematik olarak değerlendirmek için 2 kapsayıcı hedefle tasarlanmıştır; bunlardan ilki kedi ve köpeklerde CPA'nın en iyi şekilde nasıl tedavi edileceğine dair klinik kılavuzlar tasarlamak, ikincisi ise Veteriner CPR'sindeki önemli bilgileri ve boşlukları belirlemektir.

Bu çalışma kardiyopulmoner arrestten(CPA) muzdarip olan kedi ve köpeklerdeki düşük sağ kalım oranlarını, güncel tedavi yöntemleri ve kardiyopulmoner resüsitasyon klavuzları ile arttırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Arrest, Resüsitasyon, Pulmoner

CARDIO PULMONARY RESUSCITATION IN CATS AND DOGS

SUMMARY

Cardiopulmonary arrest (CPA) refers to the sudden cessation of heart and respiratory function. In animal hospitals, the survival rate of animals undergoing CPA is less than 6%, compared to approximately 20% in humans. Despite the many anatomical and physiological similarities between humans and animals, this disparity in CPA success suggests that the outcome of CPA in animals can be significantly altered. In human medicine, previously low CPA survival rates have increased due to the establishment of standardized CPR guidelines and wide spread training.

Therefore, the "Resuscitation Guidelines for Veterinary Resuscitation (RECOVER)" was established in 2012 in order to increase and improve CPR success in patients with CPA. Today, this guideline is recognized as the main guideline to be used when studying and practicing CPR in veterinary medicine.

RECOVER was designed to systematically evaluate studies in Veterinary CPR with 2 overarching goals; the first is to design clinical guidelines on how to best treat CPA in cats and dogs, and the second is to identify important information and gaps in Veterinary CPR.

This study aims to improve the low survival rates in cats and dogs suffering from cardio pulmonary arrest (CPA) with current treatment methods and cardio pulmonary resuscitation guidelines.

Keywords: Arrest, Resuscitation, Pulmonary

GİRİŞ

Kardiyopulmoner arrest (CPA), kalp ve solunum fonksiyonunun ani olarak durması anlamına gelir. Diğer birçok vücut sistemi gibi, solunum ve kardiyovasküler sistemler de koordineli bir şekilde çalışır. Oksijen taşımının eksikliği ya da yetersizliği hızla bilinç kaybına ve oksijen yetersizliğinden kaynaklanan sistemik hücresel ölüme neden olabilir. Canlıda bilincin, fonksiyonel veya spontan solunumun ve nabız veya kalp atışının olmaması, CPA için tanı kriterlerini oluşturmaktadır (Melody ve ark., 2021). Kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR), CPA hastalarında spontan dolaşımın (ROSC) geri dönüşünü sağlama girişimidir (Henik RA 1992).

Amerika Birleşik Devletleri'nde (USA) CPA geçiren insanlarda hayatta kalma oranları %20 olmasına rağmen (Peberdy ve ark., 2003; Meaney ve ark., 2010) yine USA'da CPA geçiren kedi ve köpeklerde bu oran %6'ların altındadır (Hofmeister ve ark., 2009; Wingfield WE ark., 1992). Beşerî hekimlikte önceleri düşük olan CPA'dan sağ çıkma oranları, standart CPR kılavuzlarının oluşturulması ve yaygın eğitimler sayesinde artış göstermiştir. Veteriner hekimlikte CPR uygulamalarında, beşerî hekimliktekine benzer kılavuzların uygulanmasının sonuçları iyileştirebileceği düşüncesinden yola çıkılarak 2012 yılında "Veteriner Resüsitasyonunda Yeniden Canlandırma Kılavuzu (RECOVER)" oluşturulmuştur. Günümüzde bu kılavuz veteriner hekimlikte CPR'yi incelerken ve uygularken kullanılacak ana kılavuz olarak kabul edilmektedir (Boller ve ark., 2012).

Hayvan hastanelerinde CPA geçiren hayvanlarda hayatta kalma oranı %6 dan az iken (Hofmeister ve ark., 2009; Wingfield WE ark., 1992), insanlarda bu oran yaklaşık %20'dir (Peberdy ve ark., 2003; Meaney ve ark., 2010). İnsanlar ve hayvanlar arasındaki birçok anatomik ve fizyolojik benzerliğe rağmen, görülen CPA başarısındaki bu dengesizlik, hayvanlarda CPA sonuçlarının önemli ölçüde değiştirilebileceğini düşündürmektedir. Bundan dolayı CPA geçiren hastalarda, CPR başarısını artırmak ve geliştirmek amacıyla 2012 yılında "Veteriner Resüsitasyonunda Yeniden Canlandırma Kılavuzu (RECOVER)" oluşturulmuştur. Günümüzde bu kılavuz veteriner hekimlikte CPR'yi incelerken ve uygularken kullanılacak ana kılavuz olarak kabul edilmektedir (Fletcher ve Boller, 2013).

RECOVER, Veteriner CPR'sindeki çalışmaları sistematik olarak değerlendirmek için 2 kapsayıcı hedefle tasarlanmıştır; bunlardan ilki kedi ve köpeklerde CPA'nın en iyi şekilde nasıl tedavi edileceğine dair klinik kılavuzlar tasarlamak, ikincisi ise Veteriner CPR'sindeki önemli bilgileri ve boşlukları belirlemektir. RECOVER kılavuzu; Hazırlık ve Önleme, Temel Yaşam Desteği, İleri Yaşam Desteği, Monitorizasyon ve CPA Sonrası Bakım olarak beş temel bölümden oluşmuştur.

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYONDA HAZIRLIK VE ÖNLEME

Kardiyopulmoner arrest (CPA), klinik sonuçları etkileyen çok sayıda farklı faktörün bir fonksiyonudur. İyi işleyen, bilgili bir ekip tarafından yönetilen, organize ve uyumlu resüsitasyon programları, CPA'dan sağkalımı iyileştirmektedir. Hayatta kalma zincirindeki bağlantıların güçlendirilmesi (kardiyak arrestten sağkalımı en üst düzeye çıkarmak için gerekli olan, zamana duyarlı, koordineli eylemler dizisi) daha iyi sonuçlara yol açacaktır. Veteriner kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) "Hazırlık ve Önleme" ile ilgili olduğu için, hayatta kalma zinciri hem çevresel hem de personel faktörlerini içerir.

Performansı etkileyebilecek çevresel faktörler arasında iyi tasarlanmış, basit kontrol listeleri; algoritma çizelgeleri; bilişsel yardımlar ve iyi stoklanmış, erişimi kolay, organize acil müdahale araçları vardır. Personel faktörleri ise, ekip üyelerinin üst düzey eğitimi, özel liderlik eğitimi ve uygun eğitim aralıklarını içerir (Fletcher ve ark., 2012).

Kedi ve köpeklerde CPA, ağırlıklı olarak hastanede yatarken ilerleyici sistemik hastalık veya travmanın bir sonucu olarak veya hastane içindeki olaylarla (örn., anestezi) ilişkili olarak ortaya çıkar. Bu durum, CPA riski altındaki hastaların hızlı bir şekilde teşhisine ve CPA'yi önlemek için hızlı, verimli müdahaleye izin verir. CPA'ya yol açabilecek senaryoları bilmek, risk altındaki hastalarda CPA'nın erken tanınmasına yol açan bir izleme planının formüle edilmesini sağlar. Beşerî Hekimlikte elde edilen kanıtlar, böyle bir yaklaşımın, hastalarda CPA meydana gelmeden önce, hastaya gerekli müdahalelerin yapılmasıyla, hastanede CPA gelişme olasılığının azaldığını göstermektedir (Smith, 2010). CPA'nın ortaya çıkması ile CPR'nin başlaması arasındaki zaman aralığını en aza indirmek önemlidir. Bu nedenle, Veteriner Hekimlik uygulamaları, CPA'nın erken tanınması ve buna hızlı yanıt verilmesi için iyi donanımlı olmalıdır. CPR becerilerinde ve bilgisinde yeterlilik, en iyi şekilde didaktik eğitim (örn., dersler veya çevrimiçi kurslar), uygulamalı eğitimler ve gerçek CPR senaryoları yoluyla elde edilebilir. Ayrıca en az 6 ayda bir olacak şekilde tazeleme eğitimleri yapılmalıdır (McMichael ve ark., 2012; Bhanji ve ark., 2015). Aynı zamanda personel, acil müdahale arabaları ve açıkça görülebilen bilişsel yardımları içeren canlandırma ortamına aşina olunmalıdır (Isbye ve ark., 2007; Mpotos ve ark., 2011). Acil müdahale arabası, gerekli tüm ilaçları ve ekipmanı içermeli ve gerekli tüm malzemelerin mevcudiyetini sağlamak için rutin olarak denetlenmelidir (Dyson ve Smith, 2002). CPR algoritması ve doz çizelgesi gibi bilişsel yardımlar, görevlerin yönergelerine göre yürütülmesine yardımcı olabilir (Hall ve ark., 2020). Her bir CPR etkinliğinden hemen sonra yapılan bilgilendirme oturumları, ekip performansı üzerinde kritik bir şekilde düşünmeye izin verir, gelecekteki resüsitasyon çabalarını geliştirir ve tazeleme eğitimi olarak hizmet edebilir (Edelson ve ark., 2008; Dine ve ark., 2008). CPA'nın hemen tanınması, CPR'nin erken başlatılması için ön koşuldur. Akut yanıt vermeyen tüm hastalarda, CPA hızla ekarte edilmelidir. Anestezi uygulanmamış hastalarda CPA, basitçe bilinç kaybı ve nefes darlığı ile tanınır. CPA'yı ekarte etmek için, yanıt vermeyen bir hastada hava yolu, solunum ve dolaşımın değerlendirilmesini içeren 10-15 saniyelik kısa, odaklanmış bir fiziksel muayene önerilmektedir. Anestezi uygulanmış hastalarda bilinç kaybı ve apne, CPA'nın güvenilir göstergeleri değildir. Kombinasyon halinde, EtCO₂, elektrokardiyogram (EKG) ve doğrudan arteriyel kan basıncındaki değişiklikler, CPA'nın hızlı tanınması için temel oluşturabilir (Moitra ve ark., 2018). Bu analizlere rağmen CPA'nın varlığına dair herhangi bir şüphe devam ederse, daha fazla gecikmeye izin vermeden CPR hemen başlatılmalıdır (Bircher ve ark., 2019).

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYONDA TEMEL YAŞAM DESTEĞİ

Temel yaşam desteği, önce dolaşımın, ardından hava yolunun ardından solunumun ele alınmasını öneren CAB (dolaşım-hava yolu-solunum) modelini takip etmelidir. Orijinal ABC (hava yolu-nefes-dolaşım) modelindeki bu değişikliğin sebebi ise insanlarda yapılan mevcut çalışmaların göğüs kompresyonlarını geciktirmenin veya kesmenin daha düşük ROSC ve hayatta kalma taburculuk oranlarına sebep olduğunu göstermesidir (Fletcher ve ark., 2012; Hopper ve ark., 2012).

CPR başlatma sırası hem insan hem de veteriner tıbbında on yıllardır kalp durması mağdurlarına önerilen ABC yaklaşımı olmuştur (Henik ve ark., 1992; Hinchey ve ark., 2010; Kass ve Haskins, 1992; Wingfield ve Van, 1992). Ancak beşerî hekimlikteki çalışmalar, göğüs kompresyonlarının, uzun süreli entübasyon süreleri nedeniyle gecikmeli başlatılmasının ROSC üzerinde potansiyel bir olumsuz etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Clark ve ark., 1992; Heidenreich ve ark., 2004; Wang ve ark., 2009).

Amerikan Kalp Derneği 2010 yönergeleri, ABC'den CAB yaklaşımına geçişi şu ifadeyle haklı çıkarmıştır: "Yayınlanmış hiçbir insan veya hayvan çalışması, CPR'ye 2 ventilasyon yerine 30 kompresyonla başlamanın daha iyi sonuçlara yol açtığını göstermesede, kan akışının göğüs kompresyonlarına bağlı olduğu açıktır" (Field ve ark., 2010).

Minimal kesintilerle erken şekilde, yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarının uygulanması, kardiyopulmoner arrest (CPA) geçirmiş bir hastada spontan dolaşımın geri dönüşünü (ROSC) iyileştirmek için hayati önem taşır. Eğer bir hasta uyarılara yanıt vermiyorsa zaman kaybetmeden CPR başlatılmalıdır. Solunumun değerlendirilmesi sırasında, hava yolu tıkanıklığı olmadığından emin olmak için hastanın hava yolununun detaylıca kontrol edilmesi gerekir. Nabız olup olmadığını belirlemeye zaman ayırmak, temel yaşam desteğinin başlamasını geciktirebilir. Hava yolu ve solunum +/- dolaşım değerlendirmesi 15 saniyeden kısa sürede gerçekleşmelidir (Christenson ve ark., 2009; Kitamura ve ark., 2011).

Kompresyonlar

CPR sırasında dış göğüs kompresyonlarının kan akışına neden olduğu mekanizmayı açıklayan 2 ana teori vardır (Tucker ve ark., 1994). Bunlar:

Kardiyak pompa teorisi, kardiyak ventriküllerin sırt üstü yatar durumdaki hastalarda sternum ile omurga arasında veya lateral yatar durumdaki hastalarda kaburgalar arasında doğrudan sıkıştırıldığını varsayar (Fletcher ve ark., 2012).

Torasik pompa teorisi, göğüs kompresyonlarının genel intratorasik basıncı arttırdığını, ikincil olarak aortu sıkıştırdığını ve v. kavayı çökerterek, kanın torakstan dışarı akmasına neden olduğunu öne sürer. Göğsün elastik geri tepmesi sırasında, subatmosferik intratorasik basınç, kanın periferden toraksa ve oksijen ve karbondioksit değişiminin meydana geldiği akciğerlere akışını destekleyen bir basınç gradyanı sağlar (Fletcher ve ark., 2012).

Bu konuyla ilgili yetersiz çalışmalar olmasına rağmen, herhangi bir hastada baskın mekanizmanın torasik konformasyona bağlı olacağına inanılmaktadır ve her iki mekanizmanın da çoğu hastada kan akışına katkıda bulunması muhtemeldir (Fletcher ve ark., 2012).

Yuvarlak göğüslü orta, büyük ve dev cins köpeklerin çoğunda, kalbin dış göğüs kompresyonlarıyla doğrudan kompresyonu mümkün değildir. Bu nedenle, bu hastalarda torasik pompa mekanizmasının baskın olması muhtemeldir ve göğsün en geniş kısmına yapılan göğüs kompresyonları, intratorasik basınçta maksimum artışlara izin verecektir. Bu nedenle, çoğu büyük ve dev cins köpeklerde, göğüs kompresyonlarını eller göğsün en geniş kısmına yerleştirerek yapmak mantıklıdır. Tersine, tazı gibi daha dar, derin göğüslü köpeklerde, kardiyak pompa teorisi, yan yatışta harici göğüs kompresyonları ile daha kolay kullanılabilir; bu nedenle, bu konformasyona sahip köpeklerde, eller doğrudan kalbin üzerine konumlanmış olarak göğüs kompresyonları yapılmalıdır (Fletcher ve ark., 2012).

İngiliz bulldogları gibi fiçı göğüslü konformasyonlara sahip köpeklerde, kardiyak pompa teorisine yönelik sırt üstü yatışta sternal kompresyonlar düşünülebilir. Kediler ve küçük köpekler daha yüksek göğüs duvarı kompliyansına sahip olma eğilimindedir ve kalp pompası mekanizmasını kullanan etkili göğüs kompresyonları, kompresörün parmakları kalp seviyesinde sternumu saran 1 el tekniği ile elde edilebilir (Fletcher ve ark., 2012).

CPA tespiti yapılır yapılmaz, kompresyonlara başlanılmalıdır. Köpeklerde lateral yatar pozisyonda, ventro dorsal yatar pozisyona kıyasla daha yüksek sol ventrikül basınçları ve aort akışı olduğunu gösteren deneysel kanıtlar ve daha yüksek ROSC oranları nedeniyle kedi ve köpeklerde, göğüs kompresyonları lateral pozisyonda yapılmalıdır. Sol veya sağ yan yatış kabul edilebilir (Maier ve ark., 1984; Hofmeister ve ark., 2009). Göğüs bölgesi kutu şeklinde olan ve sırtı düz olan hastalar (Örneğin Bulldog cinsi köpekler ve French bulldog cinsi köpekler) sırt üstü yatırılmalıdır.

İdeal kompresyon oranı dakikada 100-120 kompresyon olmalıdır ve tam geri tepmeyi sağlarken göğüs genişliğinin 1/3-1/2'si kadar bir kompresyon derinliğinde uygulanmalıdır. Kompresyon uygulayan kişiler değişmeden önce tam 2 dakika boyunca kompresyon yapılmalıdır. Göğüs kompresyonlarını yapan kişinin duruşu, kaliteli göğüs kompresyonu elde etmek için çok önemlidir. Eller birbirinin üzerine yerleştirilmeli, parmaklar birbirine kenetlenmeli veya geçmelidir. El ayası, basıncın çoğunun yoğunlaştığı yer olmalıdır. Dirsekler kilitlenmeli ve omuzlar, kompresyon kuvvetini oluşturmak için doğrudan ellerin üzerinde olmalıdır. Bu, çoğu insanın ya bir tabure üzerinde durması ya da uygun tekniğin uygulanabilmesi için kompresyonların zeminde yapılması gerektiği anlamına gelir. Kompresyon noktası, hayvanın göğsünün şekline göre belirlenmelidir. Kabaca eşit genişlik ve derinliğe sahip olan yuvarlak göğüslü köpekler için (yukarıdan bakarsanız veya elinizi göğüslerinin üzerinde gezdirirseniz genellikle kubbe şeklindeki göğüsler), göğüs pompası teorisini uygulayarak göğsünün en geniş yönü üzerinde kompresyon uygulanmalıdır. Derinliği genişlikten daha fazla olan (göğüs şekli daha çok kayak pistine benzer) olan köpekler ve 10 kg'dan küçük kedi ve köpeklerde, kardiyak pompa teorisini uygulayarak doğrudan kalpleri üzerinde kompresyon gerçekleştirmelidir. Küçük kedi ve köpekler için elin "V" şeklinde kalmasını ve parmakların daha fazla "C" gibi yuvarlaklaşmaya başlamamasını sağlamak için kalp üzerinde tek elle bir teknik kullanmak düşünülebilir. Kompresyonlara başladıktan sonra tidal CO₂ hacmi düşükse, önce kompresyonların hızı ve derinliğini optimize ettiğinizden ve tam geri tepmeye izin verildiğinden emin olunmalıdır ve ardından ellerin diğer kompresyon noktasına hareket ettirilmesi düşünülmelidir (Fletcher ve ark., 2012).

15 kg'dan küçük evcil hayvanlar için göğüs kompresyonu uygulaması şu şekildedir; evcil hayvan sağ tarafına yatırılmalıdır. Baş ve boynu nazikçe düz bir şekilde uzatılmalıdır. Sol el evcil hayvanın sırt çizgisine omuz bölgesinin yukarısına koyulur; bu şekilde hayvana kompresyon uygulanırken, hayvanın masa üzerinde kayması engellenir. Sağ elin parmakları, sağ baş parmak göğsün sol tarafında, kalbin bulunduğu yere gelecek şekilde hayvanın altına yerleştirilmelidir. Başparmak, göğüs duvarını kalbin üzerine sıkıştırarak kalp aktivitesini simüle etmek için kullanılır.

Göğüs duvarını dakikada 80-100 kez veya saniyede 1,5 kez sıkmak suretiyle kardiyak kompresyonlara başlanmalıdır. Eğer CPR uygulayacak sadece bir kişi mevcutsa, aynı anda suni teneffüs yapmaya çalışılmamalıdır. Öncelik olarak, kalp kompresyonlarına devam edilmelidir; bu, evcil hayvanın hayatta kalma şansını arttıracaktır. Evcil hayvanın kalp atışı düzenli olarak kontrol edilmelidir; eğer kalp atışı varsa, kalp kompresyonları durdurulmalı ve evcil hayvanın nefes alıp almadığı kontrol edilmelidir. Hayvan nefes almıyorsa, ancak kalp atışı varsa, ağız ve boğaz bariz tıkanıklıklar yönünden kontrol edilmeli ve herhangi bir yabancı cisim varsa çıkarılmalıdır.

Dil ağızdan rahatça gidebildiği kadar dışarı çekilmelidir. Hayvanın dilini incitmeden, ağız nazikçe kapalı tutulmalı ve bir sızdırmazlık oluşturmak için eller burun ve dudakların etrafına sarılmalıdır. Göğüs yükselene kadar burun deliklerine hafifçe üflenmeli; evcil hayvanın boyutuna göre nefesin gücü ve hacmi ayarlanmalıdır. Başlangıçta her biri 2 saniye olmak üzere 2 büyük nefes verilmelidir. Ardından, ilk dakika için her 5 saniyede bir üfleyerek suni teneffüse devam edilmelidir, bir dakika sonra evcil hayvanın kalp atışı ve evcil hayvanın kendi kendine nefes alıp almadığı kontrol edilmelidir. Eğer hayvan her 5 saniyede 1 nefes almaya devam etmiyorsa, her 2-3 nefeste bir spontan solunum ve kalp atışı için kontrol edilmelidir (Fletcher ve ark., 2012).

15 kg'dan büyük evcil hayvanlar için göğüs kompresyonu uygulaması şu şekildedir; evcil hayvan sağ tarafına yatırılmalıdır. Baş ve boynu nazikçe düz bir şekilde uzatılmalıdır. Eller göğsün en yüksek kısmına koyulmalıdır ve eller paralel olacak şekilde diğerinin üzerine yerleştirilmeli, avuç içi ile göğse eşit basınç uygulanmalıdır. Göğüs kompresyonlarına başlanılmalıdır.

Her kompresyon, dakikada 80-100 kez veya her saniye 1.5 kez olacak şekilde göğüs derinliğinin 1/3'ü kadar olmalıdır. CPR sırasında bir kişi mevcutsa, aynı anda suni teneffüs yapmaya çalışılmamalıdır. Öncelik göğüs kompresyonlarına devam etmektir. Kalp atışı düzenli olarak kontrol edilmeli; kalp atışı varsa, kalp kompresyonları durdurulmalı ve evcil hayvanın nefes alıp almadığı kontrol edilmelidir. Eğer evcil hayvan nefes almıyor ancak kalp atışı varsa, daha önce anlatıldığı gibi suni solunuma başlanmalıdır (Fletcher ve ark., 2012).

Hava yolu yönetimi

Temel yaşam desteğinin başarılı ve etkin bir şekilde yapılabilmesi için solunum yollarının açıklığı kontrol edilmelidir, varsa engeller ortadan kaldırılmalı veya alternatif uygulamalar yapılmalıdır. Solunum yollarına rahat ventilasyon yapılabilmesi için ilk önce entübasyon tüpü yerleştirilmelidir. Bu işlem için kafli entübasyon tüpleri tercih edilmelidir. Entübasyon uygulandıktan sonra tüpün açık olup olmadığı ve konumu devamlı kontrol edilmelidir. Eğer üst solunum yollarında herhangi bir obstrüksiyon mevcutsa trakeotomi yapılarak ventilasyon buradan yerleştirilen bir tüp yardımı ile devam ettirilebilir. Bunların yapılamadığı durumlarda hayvan yan olarak yatırılmalı ve baş ile boyun hafif ekstensiyon pozisyonunda tutularak dil ağızdan dışarıya hafifçe çekilmelidir (Rozanski ve Rush, 2009; Cihan ve Kankavi, 2004; Maton ve Smarick, 2012).

Havalandırma

Solunum yollarının açıklığından emin olunduktan sonra vakit kaybetmeden solunumun yeniden desteklenmesi işlemine başlanmalıdır. Bunun için öncelikli olarak uygulanan entübasyon tüpünden %100 saf oksijen anestezi makinesi, otomatik ventilatör ya da oksijen hattına bağlı bir ambu yardımıyla verilmelidir. Oksijen hattının bulunmadığı acil durumlarda ambu yardımı ile oda havası (%21 O₂) veya ağız yoluyla entübasyon tüpüne solunum havası (%16-17 oksijen) verilebilir (Rieser, 2000).

Veteriner hastalarına %100 solunan oksijen kullanılarak pozitif basınçlı ventilasyon ile 1-2 saniye süreyle 2 nefes verilir ve ardından spontan ventilasyon açısından değerlendirilmelidir (Rieser, 2000). Etkili solunumun takibi arteriyal kan gazlarından ya da pulsoksimetre cihazı ile devamlı kontrol edilmelidir.

Hastada sadece solunum durması varsa burun deliklerinin ventral tarafında, nazal filtrumda sokulan bir kanül ile solunum uyarılabilir (Hackett ve Van, 1995; Davies ve ark., 1984). Köpeklerde bu tekniğin, ventilasyon oranını arttırmada etkili olduğu görülmüştür (Hackett ve Van, 1995; Davies ve ark., 1984). Apneye neden olabilecek ilaçlar için antidotlar uygulanmalıdır.

Doxapram uygulaması, serebral kan akışını azalttığı ve serebral oksijen tüketimini ve gereksinimini artırdığı için bu durumda kontrendikedir (Dani ve ark., 2006; Roll ve Horsch, 2004). Veteriner hastalarında spontan ventilasyon eğer geri dönmezse, ventilasyonlar 20 cm/H₂O hava yolu basınçlarında dakikada 10-12 nefes (bpm) hızında başlatılmalıdır (Evans, 1999; Aufderheide ve ark., 2004).

Tüm nefesler, göğüs duvarında yükselmeye neden olmalı ve yeterli hacimde 1 saniye boyunca verilmelidir, ardından göğüs duvarının normal gevşemesine izin verilmelidir (Haldane ve Marks, 2004). Hastaya verilen ventilasyonlar çok kuvvetli uygulanmamalıdır, aksi takdirde akciğerlerde pneumothoraks meydana gelebilir (Cole ve ark., 2002; Kruse, 2001). Önceden hipoksisi veya şiddetli akciğer hastalığı olan hastalarda, 12-15 bpm gibi daha yüksek ventilasyon hızları faydalı olabilir (Henik, 1992; Kruse, 2001). Veteriner hastaları için önceki öneriler, 20-24 bpm'lik bir ventilasyon hızı sağlamaktı (Henik, 1992; Rieser, 2000). Ancak güncel yeni yönergelere göre daha düşük ventilasyon oranları önerilmektedir (ECC., 2005). Aşırı solunum hızının verilmesinden kaçınılmalıdır.

Çünkü aşırı ventilasyon hızının; koroner perfüzyon basıncını düşürdüğü ve insan ve hayvan modellerinde CPR'nin başarı oranını azalttığı gösterilmiştir (Aufderheide ve Lurie, 2004; Sykes ve ark., 1970). Aşırı solunum hızları, koroner perfüzyon basıncının düşmesine, kalp debisinin azalmasına, sağ ventrikül fonksiyonunun azalmasına, intratorasik basıncın artmasına ve kalbe venöz dönüşün azalmasına neden olmaktadır (Aufderheide ve Lurie, 2004). Ayrıca aşırı ventilasyon solunum alkolozuna yol açarken, yetersiz ventilasyonda ise solunum asidozu gelişebilmektedir (Rozanski ve Rush, 2009; Cihan ve Kankavi, 2004).

İLERİ YAŞAM DESTEĞİ

Vasküler erişim

Damar yolu uygulaması, acil ve kritik bakım tıbbında çalışan herhangi bir Veteriner Hekim ve veteriner teknisyen için en önemli becerilerden biridir. Uygun intravenöz kateterlerin hızlı ve doğru şekilde yerleştirilmesi, sıvı ve ilaç tedavisinin uygulanmasına ve ayrıca seri kan örnekleme için atravmatik bir yol sağlanmasına olanak tanır. Ayrıca, özel kateterlerin (örn. santral venöz veya arteriyel) yerleştirilmesi intravasküler hacim durumu ve kan basıncının izlenmesine yardımcı olabilir. Alternatif vasküler erişim yollarına aşinalık, örneğin dehidre kedi ve köpek yavrularında intraosseöz erişim gibi belirli durumlarda önemli olabilir (Adamantos, 2018).

İntravenöz erişim; Kedi ve köpeklerde aşağıdakiler de dahil olmak üzere birkaç uygun periferik bölge vardır:

- V. sefalika ve aksesuar sefalik ven (karpusun altında)
- Mediyal ve lateral v. safena
- Büyük kulaklı ırklarda kulak damarları (örn. Basset Hound)
- Dorsal ortak dijital ven (metatarsal kemiklerin üzerinde).

İleri Yaşam Desteğinde Terapotik ilaç uygulamaları

Vazopressörler

CPR sırasında en yaygın verilen vazopressör ilaç epinefrindir. Vazopressörler, periferik vazokonstriksiyona neden olarak kalp ve beyin gibi vücudun önemli bölgelerine kan göndererek çalışırlar. Bu ilaçlar, koroner perfüzyon basıncını ve serebral perfüzyon basıncını geliştirirler (Fletcher ve ark., 2012).

CPR sırasında her 3-5 dakikada bir (diğer her BLS döngüsünde) düşük doz epinefrin kullanılmalıdır (0,01 mg/kg veya 0,01 ml/kg). CPR uzarsa (>10 dakika) veya son deneme olarak yüksek doz epinefrin (0,1 mg/kg veya 0,1 ml/kg) düşünülebilir. Yüksek doz epinefrin, spontan dolaşımın daha yüksek geri dönüş oranları (ROSC) ile ilişkilidir, ancak aynı zamanda hayatta kalanlarda daha kötü nörolojik fonksiyon ve hastaneden taburculukta düşük oranlar ile ilişkilidir (Fletcher ve ark., 2012).

Epinefrin (1 mg/mL): Miyokardiyal iskemi ve aritmilere neden olabilir. Düşük doz: Her diğer BLS döngüsünde 0,01 mg/kg Yüksek doz: 0.1mg/kg (uzun süreli CPR için düşünün) Artan ROSC oranı görülmektedir, ancak taburcu olmak için hayatta kalma oranında bir artış yoktur.

Vazopressin (20 U/mL): Asidik ortamlarda iyi çalışır. Miyokardiyal iskemi riskinde azalmaya neden olur. Epinefrin ile birlikte veya yerine kullanılabilir. Doz: 0.8 U/kg Her 3-5 dakikada bir doz (her iki BLS turunda)

Parasempatolitikler

Atropin: Antikolinergik özelliklere sahip, yüksek vagal tonus nedeniyle bradikardik arrest yaşayan kedilerde faydalı olabilecek parasempatolitik bir ajandır. 0.04 mg/kg IV dozunun herhangi bir zararlı etkisi görülmemiştir ve bu dozun her 3-5 dakikada bir uygulanması uygun bulunmuştur. Fakat daha yüksek dozları önerilmemektedir.

Antiaritmik Ajanlar

Antiaritmik ajanlar ve özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Antiaritmik Ajanlar	İlaç	Kullanım Amacı	Dozu ve Uygulama yeri	Kontrendikasyonlar
Sınıf1 Antiaritmikler	Lidokain	Ventriküler Aritmi durumlarında kullanılır.	İlk bolus olarak 2ml/kg dozundan uygulanır.	>6mg/kg dozlarda nöbetler ve seyirmeler gözlenir. Kedilerde yan etkiler daha sık gözleendiği için kedilerde kullanımı önerilmez.
	Meksiletin		8 saatte bir 4-8 mg/kg PO dozunda uygulanabilen, lidokainin oral bir analogudur.	Önceden gastrointestinal hastalığı veya iştahsızlığı olan hastalarda kullanımı önerilmez.
	Prokainamid	Normal ve anormal kalp dokusunda iletimi baskılayabilir. Genelde lidokaine dirençli VA için kullanılır. VA ve hiperkalemisi olan hastalarda daha etkili olabilir.	2-4 mg/kg PO ve ardından 10-50 µg/kg/dk'lık bir sabit hızlı infüzyon (CRI) dozudur.	Prokainamid hızlı intravenöz uygulama ile potansiyel olarak doza bağımlı bir hipotansiyon nedeni olabilir. Yüksek maliyet nedeniyle veteriner hastalarında pek tercih edilmez.
Sınıf2 Antiaritmikler	Beta Antagonistleri	Hem supraventriküler aritmiler hem de VA için kullanılabilen beta adrenerejik bloke edici ilaçlar, sınıf II antiaritmojenik ajanlar olarak sınıflandırılır.	Atenolol- Köpeklerde günde iki kez 0.5mg/kg ve günde iki kez 1mg/kg oral doza yükseltilir. Kedilerde 6.25mg/kg oral doz olarak başlatılır. Propranololün hem oral (0.1-0,5 mg/kg q8h) hem de IV formları (0,02 mg/kg) vardır.	Beta-blokerler, negatif inotropik etkileri ve konjestif kalp yetmezliğini hızlandırma veya kötüleştirme yetenekleri nedeniyle, eşzamanlı konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır.
Sınıf3 Antiaritmikler	Sotalol	Sotalol fibrilasyon eşiğini yükselttiği için esas olarak VA ile ani ölüm riskini azaltmak için kullanılır.	Önerilen sotalol dozları 1-3 mg/kg PO'dur.	Sotalolün konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda dikkatli olunması tavsiye edilmesine rağmen, sotalol, diğer beta blokerlerin aksine daha az negatif inotropik etkiye sahip olabilir.
	Amiodaron	Atriyum, ventrikül ve AV bileşkesindeki refrakter periyodu uzatabilir. Refrakter periyot üzerindeki etkileri, belirgin bir antifibrilasyon etkisi ile sonuçlanır, bu nedenle ani ölüm riskini azaltmak için yaygın olarak kullanılır.	7 gün boyunca günde iki kez 10-15 mg/kg, tipik yükleme dozudur, ardından 14 gün boyunca günde iki kez 5-7.5mg/kg oral ve 24 saatte bir 7.5mg/kg idame dozudur.	Amiodaron kullanımı köpeklerde hepatotoksisite, pozitif Coombs testi, flebit ve alerjik reaksiyonlar dahil olmak üzere çok sayıda yan etki ile ilişkilendirilmiştir.

Şekil 1. Antiaritmik Ajanlar

Antidot ajanlar

CPA'den muzdarip bir hastaya daha önce geri dönüşümlü kardiyopulmoner sistemi deprese eden ilaçlar verildiyse, CPR'de antidot ajanların mümkün olduğunca erken verilmesi önerilir. Bu öncelikle opioidler, benzodiazepinler veya sırasıyla morfin, diazepam veya deksmedetomidin gibi alfa-2 agonistleri için geçerlidir (Helewa ve Hughston, 2012.).

Sıvı tedavisi

Sıvı tedavisi, çoğu kritik durumdaki hayvanlarda tedavi planının bir parçasıdır. Bazı hastalarda dakikalar ila saatler arasında değişen mutlak veya göreceli intravasküler hacim eksikliklerini tedavi etmek için sıvı tedavisi, akut olarak kullanılır. Alternatif olarak, sıvı tedavisi, hemodinamik olarak stabil hastanın tedavisi sırasında, normal su, elektrolit ve asit-baz dengesini birkaç günlük bir süre boyunca sürdürmek için kullanılabilir.

Bir hastanın optimal yönetimi için uygulanacak kesin sıvı tipi, hızı ve toplam hacminin belirlenmesi özellikle tedavinin başlangıcında zor olabilmektedir ve sıvı tedavisi planlarının hastanın yanıtına ve hastalığın ilerlemesine bağlı olarak değiştirilmesi gerekebilir (Boag ve Hughes, 2018).

İyi sıvı yönetimi, hastanın neden sıvı tedavisine ihtiyaç duyduğunu anlamaktan ve hem o hastada sıvı uygulamasının hedeflerini hem de bu hedeflere ulaşmada farklı sıvı türlerinin avantaj ve dezavantajlarını göz önünde bulundurmadan gelir (Boag ve Hughes, 2018).

Uygun sıvı tedavisi yapabilmek için hipoperfüzyon ve dehidrasyon arasındaki farkın anlaşılması gerekir. Hipoperfüzyon, yetersiz oksijen ve besin iletimi ve dokulardan metabolik yan ürünlerin uzaklaştırılmaması ile sonuçlanan doku kan akışında lokal veya genel bir eksikliği ifade eder. Hipovoleminin yaygın nedenleri arasında; kanama, kusma, ishal ve poliüri gibi aşırı sıvı ve çözünen alımındaki hücre dışı sıvı kayıpları ve intravasküler boşluktan sıvının eksüdasyonu veya transüdasyonu nedeniyle dahili plazma hacmi kayıpları yer alır. Dehidrasyon, vücudun serbest su içeriğinde net bir azalma olarak tanımlanır; bununla birlikte, veterinerlik hastalarında bu terim en sık olarak, alımdan fazla olan birleşik su ve çözünen kaybını belirtmek için kullanılır (Boag ve Hughes, 2018).

Parenteral Sıvı Çeşitleri

Sıvı tedavisi için kullanılacak sıvılar tek bir varlık olarak düşünülmemelidir; daha ziyade, farklı enfeksiyonlar için antibiyotik seçimi veya farklı kalp hastalığı türleri için kalp ilacı seçimi gibi, her biri kendi endikasyonları ve kontrendikasyonları olan bir dizi farmakolojik üründür. En uygun sıvının belirlenmesinde, alta yatan hastalık süreçlerinin bilgisi ve sıvı eksikliklerinin değerlendirilmesi en uygun sıvının belirlenmesine yardımcı olacaktır (Boag ve Hughes, 2018).

Üç ana sıvı grubu vardır: Bunlar kristalloidler, kolloidler ve kan ürünleridir. Kristalloidler vasküler boşluktan serbestçe geçebilen elektrolit çözeltileridir. İzotonik solüsyonlar, izotonik yerine geçen kristaloid solüsyonları, küçük hayvan veteriner hekimliğinde en bilinen ve sıklıkla kullanılan sıvı grubudur. Bunlar çok yönlü sıvılardır ve hem hipovolemiyi hem de dehidrasyonu tedavi etmek ve sıvı kayıpları devam eden hastayı desteklemek için (farklı oranlarda) kullanılabilirler. En yaygın olarak bulunan izotonik yerine geçen kristaloid solüsyonları normal (%0,9) salin, Ringer solüsyonu ve Hartmann solüsyonudur (laktatlı Ringer solüsyonu). Hipovolemiyi tedavi etmek için kullanıldığında, hücre içi ve hücre dışı boşluklar arasında konsantrasyon değişikliği yoktur, bu nedenle hücre zarı boyunca sıvı değişimleri meydana gelmez. Sonuç olarak, bu sıvılar uzun süreli sıvı tedavisi için kullanıldığında, hastalarda hipokalemi geliştirme ve serum sodyum seviyelerinde hafif bir artış yapma eğilimi vardır.

Hipertonik tuzlu su, kedi ve köpeklerde de dahil olmak üzere çok çeşitli türlerde yapılan deneysel çalışmalarda hipertonik solüsyonların hipotansiyon tedavisinde güvenli ve etkili olduğu bildirilmiştir. Tek başına kristaloid solüsyonlarla karşılaştırıldığında, aşağıdakiler dahil birçok potansiyel fayda gösterilmiştir; kardiyovasküler etkiler, kalp debisinin gelişmesi, arteriolar (koroner dahil) vazodilatasyon, olası zayıf inotropik etki, ortalama arter basıncını artırırken aynı zamanda kafa içi basıncını azaltarak iyileştirilmiş serebral perfüzyon basıncı, immünomodülatör etkiler, canlandırma sonrasında organ hasarında azalma, canlandırma için geçen sürede azalmadır. Klinik endikasyonları ise; Hipertonik salin, şiddetli hipovolemisi olan ölümü yakın olan hastalarda, intravasküler hacimi genişletmek amacıyla kullanılabilir. Hipertonik salin, kafa travması ve hipovolemisi olan hastalarda, arteriyel kan basıncını iyileştirmek ve kafa içi basınçtaki artışı en aza indirmek (yani, serebral perfüzyon basıncını optimize etmek) için en iyi sıvı seçimi olabilir (Boag ve Hughes, 2018). Bu sıvıların kontrendikasyonları olarak; dehidrasyon ve hiperosmolalite, aşırı hacim yüklenmesi, ventriküler disritmiler ve kontrolsüz kanamalar gösterilebilir (Boag ve Hughes, 2018).

Hipotonik solüsyonlar; hipotonik solüsyonlar şunları içerir: %5 glikoz, %0,18 NaCl + %4 glikoz, %0,45 NaCl. %5 glukoz çözeltisinin ozmolalitesi 252 mOsm/l olmasına rağmen (dolayısıyla sıvı torbasında izotonik olmaya yakındır), hastaya bir kez verildiğinde glukoz hücreler tarafından hızla alınır ve metabolize edilir. Bu nedenle, glikoz çözeltilerinin uygulanması, serbest su (yani ilişkili çözünen içermeyen su) vermekle eşdeğerdir. Serbest su hızla intravasküler boşluktan geçer ve tüm vücut suyuna dağılır, bu nedenle etkisiz bir intravasküler hacim genişleticidir ve hipoperfüzyon tedavisinde kullanılmamalıdır. Ayrıca, hipotonik solüsyonların hızlı infüzyonu, serum elektrolitlerinin, özellikle sodyumun ciddi şekilde seyrelmesine neden olabilir ve akut serebral ödem ve ölümle sonuçlanabilir. Hipotonik sıvıların kullanımları nadir olsa da (örneğin şiddetli hipernatremisi olan hastalarda), bunların kullanımı çoğu durumda kontrendikedir (Boag ve Hughes, 2018).

Kolloidler, kristaloidlerden daha uzun süre vasküler boşlukta tutulan makromoleküller içerir. Yapay Kolloidler; Hacim genişlemesi için kolloidlerin kristaloidlerin aksine kullanımının teorik temeli, bunların intravasküler boşlukta kristaloidlerden daha fazla tutulmaları ve bu nedenle intravasküler hacmin korunmasında daha verimli olmalarıdır. Mikrovasküler geçirgenlik yeteneği normal olduğu sürece, kolloidler ayrıca intravasküler COP'yi ve intravasküler ve interstisyel boşluklar arasındaki (colloid osmotic pressure) COP gradyanını sürdürecektir ve böylece damar sisteminden sıvı çıkış hızını azaltacaktır. Deneysel çalışmalar, kolloid ve kristaloid karşılaştırarak benzer bir hacim etkisi elde etmek için gereken kolloid/kristaloid oranının yaklaşık 1:4 olduğunu doğrulamaktadır (Silverstein ve ark., 2005). Bu nedenle, hacim genişletme için mantıklı bir seçim gibi görünebilirler.

Bununla birlikte, aşağıda açıklandığı gibi bir dizi bilinen yan etki ile de ilişkilidirler. Ayrıca, klinik insan hastalarından elde edilen son kanıtlar, gerçek hacim genişletme etkisinin, 1:1 ile 1.58 kolloid/kristaloid oranıyla, deneysel çalışmalardan beklenenden çok daha düşük olabileceğini düşündürmektedir. Ancak birçok kritik hastalıkta meydana gelen endotelial glikokaliksin hasar görmesine bağlı olarak bu tutarsızlığın oluştuğu düşünülmektedir. Küçük hayvan hastaları için benzer çalışmalar mevcut olmasada, kolloid kullanımı düşünülürken yüksek derecede dikkatli olunması önerilir. Üç yaygın yapay kolloid türü vardır: jelatinler, dekstranlar ve hidroksietil nişastalar. Jelatinler memeli kollajeninden üretilirken dekstranlar sakarozun bakteriyel fermentasyonundan üretilen makromoleküler bir polisakaritten hazırlanır. Hidroksietil nişastalar, amilopektinden (bitki nişastasının dallı formu) elde edilir (Boag ve Hughes, 2018).

Yapay kolloidler, dekstran 70 veya jelatinlerden çok daha geniş bir moleküler ağırlık aralığına sahip olan hidroksietil nişastalarla, değişen ağırlıklarda (yani polidispers olan) moleküllerin bir karışımını içerir. Albümin moleküllerinin tümü aynı boyutta (moleküler ağırlık 69 kD, moleküler yarıçap 3.5 nm) olan monodispers bir kolloiddir. Hayvan türleri, dozaj, spesifik kolloid formülasyonu, infüzyon öncesi intravasküler hacim durumu ve mikrovasküler geçirgenlik dahil olmak üzere, yapay kolloidlerle ilişkili intravasküler genişlemenin hacmini ve süresini birçok faktör etkiler (Boag ve Hughes, 2018).

Bu sıvıların endikasyonları olarak; bazı hastalarda kolloidler intravasküler hacim genişlemesinin etkili bir yolu olabilir. Bununla birlikte, güvenlik konusundaki endişeler nedeniyle, genellikle yalnızca kristaloid sıvıların (izotonik veya hipertonic) yetersiz olduğu düşünüldüğünde kullanılması tavsiye edilir (Boag ve Hughes, 2018).

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYONDA MONİTÖRİZASYON

İleri yaşam desteğinin ilk adımı, hastanın monitarizasyonunun başlatılmasıdır. Buna EKG ve ETCO₂ değerlerinin izlenilmesi dahildir. Monitarizasyon ilk adımdır çünkü hastanın nasıl tedavi edileceğini belirlemek için kalp ritmi bilinmelidir. Ritim teşhisinin yapılabilmesi için hastada 2 dakikada bir EKG ölçümleri yapılmalıdır.

Göğüs kompresyonları önemli artefaktlara neden olduğundan, EKG yalnızca CPR döngüleri arasındaki kısa duraklamalarda (her 2 dakikada bir) değerlendirilmelidir. EKG yorumu ve nabız palpasyonu kombinasyonu, şoklanabilir bir ritim, şok edilemez bir ritim veya perfüzyon ritminin varlığını belirlemek için kullanılır. Asistol, nabızsız elektriksel aktivite, ventriküler fibrilasyon ve nabızsız ventriküler taşikardi olmak üzere dört arrest ritmi görülmektedir. Bunlar şok edilemez ve şoklanabilir ritimler olarak ikiye ayrılabilir. Şok edilemeyen ritimler arasında asistoli ve nabızsız elektriksel aktivite bulunur. Şok edilebilir ritimler arasında ventriküler fibrilasyon ve nabızsız ventriküler taşikardi bulunur. EKG algoritması, uygun adımların belirlenmesine yardımcı olabilir. Hasta entübe edilir edilmez end-tidal CO₂ (ETCO₂) kapnografi aracılığıyla ölçülmelidir. ETCO₂, CPR sırasında kardiyak debinin yorumlanması için yararlı bir göstergedir. Bununla birlikte ETCO₂'nin, kalp debisinin yararlı bir göstergesi olması için, tutarlı bir şekilde nefeslerin dakikada yaklaşık 10 nefes hızında ve tutarlı bir derinlikte iletilmesi gerekir. Yapılan araştırmalar, CPA'lı köpeklerde ETCO₂ > 15 mmHg'nin daha iyi sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermiştir. ETCO₂ < 15 mmHg ise, göğüs kompresyonları yeniden değerlendirilmeli ve yukarıda belirtildiği gibi optimize edildiğinden emin olunmalıdır (derinlik göğsün ½ genişliğine arttırılmalı, hızın 100-120 bpm arasında olduğundan emin olunmalı, hastanın konformasyonuna göre doğru konum sağlanmalı ve hastanın göğsüne yaslanılmamalı ve tam geri tepmeye izin verilmelidir.). CPR sırasında ETCO₂ önemli ölçüde yükselirse, kompresyonlara devam ederken ROSC olduğunu doğrulamak için nabzın hissedilmesi gerekmektedir. Ardından kompresyonlar durdurulmalı ve nabzın hala hissedildiğinden emin olunmalıdır (Fletcher ve ark., 2012).

Eksternal defibrilasyon

Eksternal defibrilasyon, hayvan sırt üstü yatar pozisyondayken hayvanın göğsünün her iki yanına yerleştirilen elle tutulan pedallarla veya hayvan lateral pozisyondayken yatarken gerçekleştirilir (Fletcher ve ark., 2012). CPR sırasında EKG'yi değerlendirmek için duraklamadan önce 2 ila 5 J/kg'lık bir şok hemen uygulanmalı ve ardından iki dakika boyunca kalp kompresyonlarına devam edilmelidir. Eğer başarısız olunursa, ikinci ve daha sonra üçüncü şoklar için enerjide yüzde 50'lik bir artış kullanılabilir ve her şok arasında göğüs kompresyonlarına devam edilmelidir (Fletcher ve ark., 2012).

Kapnografi—End-tidal CO₂

Endtidal karbondioksit (EtCO₂), ekspirasyon sırasında dışarıya verilen havadaki karbondioksitin parsiyel basıncıdır. Kapnometri ya da kapnografi aracılığıyla infrared radyasyon kullanılarak özel bir dalga boyunda (4,26 mikrometre) karbondioksitin absorpsiyonu ölçülür.

Kapnografi ile ölçülen değerler, entübasyon tüpünün (ET) yerleşimini doğrulamak ve CPR'nin etkinliğini değerlendirmek için kullanılabilir. Fizyolojik koşullar altında EtCO₂, CO₂ üretimi, pulmoner kapiller kan akışı ve alveolar ventilasyonun bir kombinasyonu ile belirlenen, CO₂'nin alveolar kısmi basıncının yakın bir tahmini olarak hizmet eder (Anderson ve Breen, 2000). Yakın zamanda yapılan bir gözlemsel çalışmada, araştırmacılar kedi ve köpeklerde CPR sırasında tepe EtCO₂ değerlerini değerlendirdi (Hofmeister ve ark., 2009). İlgili çalışmada EtCO₂ < 15 mm Hg olan köpeklerin neredeyse hiçbirinde spontan dolaşımın geri dönmediği görülmüştür (1/18). EtCO₂ ≥ 15 mm olan köpeklerinde çoğunda ise spontan dolaşımın geri döndüğü (25/29) görülmüştür. Tepe EtCO₂ < 20 mm Hg olan 9 kediden beşinde ROSC yokken, EtCO₂ ≥ 20 mm Hg olan 10 kediden 9'unda ise ROSC olduğu görülmüştür.

Bu bilgilere dayanarak, köpeklerde ve kedilerde CPR'yi izlemek için kapnografi kullanımına ilişkin olası yönergeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur; eğer ilk EtCO₂ 0 ise, sensör kontrol edilmeli ve ET tüpün doğru yerleştirildiğinden emin olunmalıdır; EtCO₂ köpeklerde ≤ 15 mm Hg veya kedilerde ≤ 20 mm Hg ise, CPR teknikleri optimize edilmeye çalışılmalıdır (örneğin, kompresyonların basıncı ve sıklığı artırılmalıdır, aşırı aralıklı pozitif basınçlı ventilasyondan kaçınılmalı ve CPR'ın etkisiz olmasının nedenleri belirlenmeye çalışılmalıdır).

2 ila 3 dakika sonra optimal CPR tekniğine rağmen EtCO₂ kedi ve köpeklerde EtCO₂ ≥ 15 mm Hg'ye yükselmezse, açık göğüs CPR gibi farklı bir CPR yöntemini düşünülebilir (klinik duruma bağlı olarak); ve maksimum çabaya rağmen EtCO₂ ≤ 10 mm Hg altında kalırsa ve EKG elektriksel aktivite göstermiyorsa, canlandırma girişiminin kesilmesi düşünülebilir. Ancak EtCO₂ ölçüm yeteneğinin yokluğunda, resüsitasyon çabalarını sonlandırmadan önce ≥ 20 dakika CPR'ye devam edilmesinin anlamlı olacağı görülmektedir (Kern ve ark., 1991; Benson ve ark., 2005).

CPA SONRASI BAKIM

CPA geçiren kedilerde %42-71 arasında değişen ROSC oranları yayınlanmasına rağmen (1-4), bildirilen hayatta kalma taburculuk oranları önemli ölçüde daha düşüktür (Hofmeister ve ark., 2009; McIntyre ve ark., 2009; Wingfield ve Van, 1992). Başarıyla geri döndürülen birçok hastada, anoksik beyin hasarı, sistemik iskemi reperfüzyon hasarı, miyokardiyal hasar ve önceden var olan veya tutuklamayı hızlandıran hastalığın bir kombinasyonundan oluşan PCA sendromuna yeniden yakalanacak veya yenik düşecektir (Neumar ve ark., 2008). Hasta yeterince stabil olduğunda, gelişmiş izleme teknikleri ile 24 saat özel PCA bakımı sunabilen bir tesise sevk edilmesi önerilir (Smarick ve ark., 2012).

CPA hastası için hemodinamiyi ve ventilasyonu desteklemek için hedefe yönelik tedavinin kullanılması kritik öneme sahiptir. ROSC'yi takiben hastanın hava yolu ve solunumu değerlendirilmelidir ve bazı hastalarda oksijenasyon ve ventilasyon hedeflerine ulaşmak için mekanik ventilasyon gerekebilir. Hemodinamik ve ventilasyon durumu, venöz ve/veya arteriyel kan gazı analizi, sürekli EKG izleme ve kan basıncı, kan laktat düzeyleri ve hematokrit ölçümü yoluyla izlenmelidir. Oksijen takviyesi sağlanmalı ve %100 oksijenden normal oksijenasyon değerlerini (oksijen satürasyonu %94-95, oksijen kısmi basıncı 80-100 mmHg) korumak için gereken minimum yüzdeye titre edilmelidir. Serbest radikal oluşumunun artmasına neden olabileceğinden hiperoksemiden kaçınılmalıdır. 35-45 mmHg'lik bir kısmi karbondioksit basıncı idealdir. Çünkü hipokapni, serebral hipoksiye yol açan vazokonstriksiyona neden olur ve hiperkapni, intrakraniyal basıncın artmasına yol açan vazodilatasyona neden olur (Peberdy ve ark., 2010). Daha önce kurulmamışsa, mümkün olan en kısa sürede intravenöz (IV) erişim sağlanmalı ve varsa interosseous (IO) erişimi kaldırılmalıdır.

Normal kan basıncını korumak için norepinefrin (noradrenalin) veya epinefrin gibi vazoaktif ilaçların kullanılması gerekebilir. Yeterli kardiyak kontraktiletiyi sürdürmek için dobutamin dahil pozitif inotropikler kullanılabilir. Yatar durumdaki hastanın venöz drenajını optimize etmek için baş ve boyunu 15-30°'lik bir açıyla yükseltilmiş olarak yerleştirilmelidir, bu da kafa içi basınç artışı riskini azaltır. İnsan tıbbında terapötik hipotermi çalışmaları ve gelişmiş kardiyak ve nörolojik sonuçlar; veteriner hekimlikte olası faydayı gösterebilir, veriler yetersizdir. PCA döneminde (özellikle ICU ile ilgili arrestlerde) kaybedilen hastaların yüksek yüzdesi ve yoğun bakım ve izleme gerekliliği, stabilize edilmiş hastanın özel bir bakım tesisine nakledilmesinin önemini vurgulamaktadır.

KAYNAKLAR

Adamantos, S. Vascular Access. In, King LG, Boag A. Editors. *Bsava Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care*. 3rd ed. Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association; **2018**. pp. 8-17.

Anderson, C. T., Breen, P. H. (2000). Carbon dioxide kinetics and capnography during critical care. *Crit Care*, 4(4), 207–215.

Aufderheide, T. P., Lurie, K. G. (2004). Death by hyperventilation: A common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*, 32(9), 345–351.

Aufderheide, T. P., Sigurdsson, G., Pirralo, R. G., Yannopoulos, D., McKnite, S., von Briesen, C., Sparks, C. W., Conrad, C. J., Provo, T. A., & Lurie, K. G. (2004). Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*, 109(16), 1960–1965.

Benson, D. M., O'Neil, B., Kakish, E., Erpelding, J., Alousi, S., Mason, R., Piper, D., & Rafols, J. (2005). Open-chest CPR improves survival and neurologic outcome following cardiac arrest. *Resuscitation*, 64(2), 209–217.

Bircher, N. G., Chan, P. S., Xu, Y., & American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation Investigators (2019). Delays in cardiopulmonary resuscitation, defibrillation, and epinephrine administration all decrease survival in in-hospital cardiac arrest. *Anesthesiology*, 130(3), 414–22.

Boag, A., Hughes, D. Fluid Therapy. In, King LG, Boag A. Editors. *Bsava Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care*. 3rd ed. Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association; **2018**. pp. 29-44.

Boller, M., Boller, E. M., Oodegard, S., & Otto, C. M. (2012). Small animal cardiopulmonary resuscitation requires a continuum of care: proposal for a chain of survival for veterinary patients. *J Am Vet Med Assoc*, 240(5), 540–554.

Christenson, J., Andrusiek, D., Everson-Stewart, S., Kudenchuk, P., Hostler, D., Powell, J., Callaway, C. W., Bishop, D., Vaillancourt, C., Davis, D., Aufderheide, T. P., Idris, A., Stouffer, J. A., Stiell, I., Berg, R., & Resuscitation Outcomes Consortium Investigators (2009). Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation*, 120(13), 1241–1247.

Cihan, M., Kankavi, O. Kardiyopulmoner Serebrovasküler Resüsitasyon (CPCR). In: Özyayın İ, editor *Veteriner Acil Klinik (İlkyardım, Transport, İlk Müdahale)*. 1. Baskı. Kars, Turkey: Eser Ofset. **2004**. pp. 230-5.

Clark, J. J., Larsen, M. P., Culley, L. L., Graves, J. R., & Eisenberg, M. S. (1992). Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. *Ann. Emerg. Med*, 21(12), 1464–1467.

Cole, S. G., Otto, C. M., Hughes, D. (2002). Cardiopulmonary cerebral resuscitation in small animals—A clinical practice review (part I). *J Vet Emerg Crit Care*, 12(4), 261–267.

Cole, S. G., Otto, C. M., Hughes, D. (2003). Cardiopulmonary cerebral resuscitation in small animals—a clinical practice review. Part II. *J Vet Emerg Crit Care*, 13(1), 13–23.

Dani, C., Bertini, G., Pezzati, M., Pratesi, S., Filippi, L., Tronchin, M., & Rubaltelli, F. F. (2006). Brain hemodynamic effects of doxapram in preterm infants. *Biol Neonate*, 89(2), 69–74.

Davies, A., Janse, J., & Reynolds, G. W. (1984). Acupuncture in the relief of respiratory arrest. *N Z Vet J*, 32(7), 109–110.

Dine, C. J., Gersh, R. E., Leary, M., Riegel, B. J., Bellini, L. M., & Abella, B. S. (2008). Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med*, 36(10), 2817–22.

Dyson, E., Smith, G. B. (2002). Common faults in resuscitation equipment - guidelines for checking equipment and drugs used in adult cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 55(2), 137–49.

ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association (2005). Subcommittees and Task Force of the American Heart Association. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 112(24), 1–203.

Edelson, D. P., Litzinger, B., Arora, V., Walsh, D., Kim, S., Lauderdale, D. S., Vanden Hoek, T. L., Becker, L. B., & Abella, B. S. (2008). Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med*, 168(10), 1063–9.

Evans, A. T. (1999). New thoughts on cardiopulmonary resuscitation. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 29(3), 819–829.

Field, J. M., Hazinski, M. F., Sayre, M. R., Chameides, L., Schexnayder, S. M., Hemphill, R., Samson, R. A., Kattwinkel, J., Berg, R. A., Bhanji, F., Cave, D. M., Jauch, E. C., Kudenchuk, P. J., Neumar, R. W., Peberdy, M. A., Perlman, J. M., Sinz, E., Travers, A. H., Berg, M. D., Billi, J. E., Eigel, B., Hickey, R. W., Kleinman, M. E., Link, M. S., Morrison, L. J., O'Connor, R. E., Shuster, M., Callaway, C. W., Cucchiara, B., Ferguson, J. D., Rea, T. D., Vanden Hoek, T. L. (2010). Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 122(18), 640–656.

Fletcher, D. J., Boller, M. (2013). Updates in small animal cardiopulmonary resuscitation. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract*, 43(4), 971-987.

Fletcher, D. J., Boller, M. Cardiopulmonary resuscitation. In, Silverstein, D.C, Hopper, K., editors. *Small Animal Critical Care Medicine*. 2nd ed. Missouri, USA. Elsevier; 2015. pp. 11-17.

Fletcher, D. J., Boller, M., Brainard, B. M., Haskins, S. C., Hopper, K., McMichael, M. A., Rozanski, E. A., Rush, J. E., Smarick, S. D., American College of Veterinary Medicine, & Veterinary Emergency and Critical Care Society (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: clinical guidelines. *J Vet Emerg Crit Care*, 22(1), 102–31

Fletcher, D. J., Boller, M., Brainard, B. M., Haskins, S. C., Hopper, K., McMichael, M. A., Rozanski, E. A., Rush, J. E., Smarick, S. D., American College of Veterinary Medicine, & Veterinary Emergency and Critical Care Society (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 22(1), 102–131.

Hackett T. B., Van Pelt D. R. Cardiopulmonary resuscitation. In: Bonagura J. editör. *Kirk's Current Veterinary Therapy XII*. 1st ed. Philadelphia, USA: WB Saunders Co; 1998. pp.167–175.

Haldane, S., Marks, S. L. (2004). Cardiopulmonary cerebral resuscitation: Techniques (part I). *Comp Cont Ed Pract Vet*, 26(10), 780– 790.

Hall, C., Robertson, D., Rolfe, M., Pascoe, S., Passey, M. E., & Pit, S. W. (2020). Do cognitive aids reduce error rates in resuscitation team performance? Trial of emergency medicine protocols in simulation training (TEMPIST) in Australia. *Hum Resour Health*, 18(1), 1.

Heidenreich, J. W., Sanders, A. B., Higdon, T. A., Kern, K. B., Berg, R. A., & Ewy, G. A. (2004). Uninterrupted chest compression CPR is easier to perform and remember than standard CPR. *Resuscitation*, 63(2);123–130.

Helewa, B. L., Hughston, L. F. Initial Patient Management. In, Christopher L.N., editör. *Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care*. 1st ed. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell. 2012. pp. 3-65.

Henik, R. A. (1992). Basic life support and external cardiac compression in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc*, 200(12), 1925–1931.

Hinchey, P. R., Myers, J. B., Lewis, R., De Maio, V. J., Reyer, E., Licatese, D., Zalkin, J., Snyder, G., & Capital County Research Consortium (2010). Improved out-of-hospital cardiac arrest survival after the sequential implementation of 2005 AHA guidelines for compressions, ventilations, and induced hypothermia: the Wake County experience. *Ann. Emerg. Med*, 56(4), 348–357.

Hofmeister, E. H., Brainard, B. M., Egger, C. M., Kang, S. (2009). Prognostic indicators for dogs and cats with cardiopulmonary arrest treated by cardiopulmonary cerebral resuscitation at a university teaching hospital. *J Am Vet Med Assoc*, 235(1), 50–57.

Hopper, K., Epstein, S. E., Fletcher, D. J., Boller, M., & RECOVER Basic Life Support Domain Worksheet Authors (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 3: Basic life support. *J Vet Emerg Crit Care*, 22(1), S26–S43.

Isbye, D. L., Meyhoff, C. S., Lippert, F. K., & Rasmussen, L. S. (2007). Skill retention in adults and in children 3 months after basic life support training using a simple personal resuscitation manikin. *Resuscitation*, 74(2), 296–302.

Kass, P. H., Haskins, S. C. (1992). Survival following cardiopulmonary resuscitation in dogs and cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*, 2, 57–65.

Kern, K. B., Sanders, A. B., Janas, W., Nelson, J. R., Badylak, S. F., Babbs, C. F., Tacker, W. A., & Ewy, G. A. (1991). Limitations of open-chest cardiac massage after prolonged, untreated cardiac arrest in dogs. *Ann Emerg Med*, 20(7), 761–767.

Kitamura, T., Iwami, T., Kawamura, T., Nagao, K., Tanaka, H., Berg, RA., Hiraide, A., & Implementation Working Group for All-Japan Utstein Registry of the Fire and Disaster Management Agency (2011). Time-dependent effectiveness of chest compression-only and conventional cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest of cardiac origin. *Resuscitation*, 82(1), 3–9.

Kruse-Elliott, K. T. (2001). Cardiopulmonary resuscitation: Strategies for maximizing success. *Vet Med*, 16,51–58.

Maier, G. W., Tyson, GS., Jr, Olsen, C. O., Kernstein, K. H., Davis, J. W., Conn, E. H., Sabiston, D. C., Jr, & Rankin, J. S. (1984). The physiology of external cardiac massage: high-impulse cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*, 70(1), 86–101.

Maton, B. L., & Smarick, S. D. (2012). Updates in the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and potential applications to veterinary patients. *J Vet Emerg Crit Care*, 22(2), 148-59.

McIntyre, R. L., Hopper, K., & Epstein, S. E. (2014). Assessment of cardiopulmonary resuscitation in 121 dogs and 30 cats at a university teaching hospital (2009–2012). *J Vet Emerg Crit Care*, 24(6), 693–704

McMichael, M., Herring, J., Fletcher, D. J., Boller, M., & RECOVER Preparedness and Prevention Domain Worksheet Authors (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 2: preparedness and prevention. *J Vet Emerg Crit Care*, 22(1), 13–25.

Meaney, P. A., Nadkarni, V. M., Kern, K. B., Indik, J. H., Halperin, H. R., & Berg, R. A. (2010). Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Critical care medicine*, 38(1), 101–108.

Moitra, V. K., Einav, S., Thies, K. C., Nunnally, M. E., Gabrielli, A., Maccioli, G. A., Weinberg, G., Banerjee, A., Ruetzler, K., Dobson, G., McEvoy, M. D., & O'Connor, M. F. (2018). Cardiac Arrest in the Operating Room: Resuscitation and Management for the Anesthesiologist: Part 1. Anesthesia and analgesia, 126(3), 876–888.

Mpotos, N., Lemoyne, S., Wyler B., Deschepper, E., Herregods, L., Calle, P. A., Valcke, M. A., Monsieurs, K. G. (2011). Training to deeper compression depth reduces shallow compressions after six months in a manikin model. *Resuscitation*, 82(10), 1323–7.

Neumar, R. W. (2000). Molecular mechanisms of ischemic neuronal injury. *Ann Emerg Med*, 36(5), 483-506.

Neumar, R. W., Nolan, J. P., Adrie, C., Aibiki, M., Berg, R. A., Böttiger, B. W., Callaway, C., Clark, R. S., Geocadin, R. G., Jauch, E. C., Kern, K. B., Laurent, I., Longstreth, W. T., Jr, Merchant, R. M., Morley, P., Morrison, L. J., Nadkarni, V., Peberdy, M. A., Rivers, E. P., Rodriguez-Nunez, A., Vanden Hoek, T. (2008). Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*, 118(23), 2452–2483.

Peberdy, M. A., Callaway, C. W., Neumar, R. W., Geocadin, R. G., Zimmerman, J. L., Donnino, M., Gabrielli, A., Silvers, S. M., Zaritsky, A. L., Merchant, R., Vanden Hoek, T. L., Kronick, S. L., & American Heart Association (2010). Part 9: Post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 122(18), 768–786.

Peberdy, M. A., Kaye, W., Ornato, J. P., Larkin, G. L., Nadkarni, V., Mancini, M. E., Berg, R. A., Nichol, G., & Lane-Trullt, T. (2003). Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation*, 58(3), 297–308.

Rieser, T. M. (2000). Cardiopulmonary resuscitation. *Clin Tech Small Anim Pract*, 15(2), 76-81.

Roll, C., Horsch, S. (2004). Effect of doxapram on cerebral blood flow velocity in preterm infants. *Neuropediatrics*, 35(2), 126–129.

Rozanski E. A., Rush J. E., Kardiyak acil durumlar. In, Deprem O., Yeşildere T, editors. *Köpek ve Kedilerde Acil ve Kritik Bakım Hekimliği*. 1st ed. İstanbul, Turkey: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti; 2009. p.22-64.

Rush, J. E., Wingfield, W. E. (1992). Recognition and frequency of dysrhythmias during cardiopulmonary arrest. *J Am Vet Med Assoc*, 200(12), 1932–1937.

Smarick, S. D., Haskins, S. C., Boller, M., Fletcher, D. J., & RECOVER Post-Cardiac Arrest Care Domain Worksheet Authors (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 6: Post-cardiac arrest care. *J Vet Emerg Crit Care*, 22(1), 85-101.

Smith, G. B. (2010). In-hospital cardiac arrest: is it time for an in-hospital ‘chain of prevention’? *Resuscitation*, 81(9), 1209–11.

Sykes, M. K., Adams, A. P., Finlay, W. E. (1970). The effects of variations in end-expiratory inflation pressure on cardiorespiratory function in normo-, hypo- and hypervolaemic dogs. *Br J Anaesth*, 42(8), 669–677.

Tucker, K. J., Savitt, M. A., Idris, A., & Redberg, R. F. (1994). Cardiopulmonary resuscitation. Historical perspectives, physiology, and future directions. *Arch Intern Med*, 154(19), 2141–2150.

Wang, H. E., Simeone, S. J., Weaver, M. D., & Callaway, C. W. (2009). Interruptions in cardiopulmonary resuscitation from paramedic endotracheal intubation. *Ann. Emerg. Med*, 54(5), 645–652.

Wingfield, W. E., & Van Pelt, D. R. (1992). Respiratory and cardio-pulmonary arrest in dogs and cats: 265 cases (1986–1991). *J Am Vet Med Assoc*, 200(12), 1993–1996.

KEDİLERDE PREANESTEZİK DEĞERLENDİRME

Ebrar Merve ERİŞ

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı

ORCID: 0009-0008-11187-3639

Doç. Dr. Kurtuluş PARLAK

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-8656-037X

ÖZET

Başta ülkemiz olmak üzere tüm dünya da artış gösteren kedi popülasyonlarının yanında evde kedi besleme oranlarında da artış görülmektedir. Bu artış doğrultusunda kedilerin çeşitli şikayetlerle veteriner klinik ve hastanelerine başvurmaları da aynı oranda yükselmiştir. Bu hayvanların bakım ve tedavi uygulamaları gibi çeşitli anestezi uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Anestezik maddelerin endikasyonları olduğu gibi bazı istenmeyen komplikasyonları da bulunmaktadır. Hastanın sağlık durumu, yaşı, kilosu ve prosedürün türü ve aciliyeti gibi bir dizi risk faktörü ölümle ilişkilendirilmiştir. Bu komplikasyonların önlenmesi amacıyla hastanın preoperatif değerlendirilmesinin yapılması ve anestezi esnasında anestezi tarafından dikkatle izlenmesi önem arz etmektedir. Preanestezik değerlendirme aşamasında anestezi protokolüne canlılığın uygunluğunu tespit edebilmek amacıyla çeşitli kurum, dernek ve yayınlar birçok değerlendirme metodu geliştirmiştir. Bunlar en sık ve yaygın kullanılanı; Amerikan Anestezistler Derneği (ASA)'nin ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Banfield Pet Hastanesi'nin oluşturdukları skorlama ve değerlendirme kriterleridir. Bu değerlendirme kriterleri doğrultusunda; hastanın preoperatif dönemde kardiyorespiratorik, gastrointestinal, sinir ve ürogenital sistemlerinin ayrıntılı değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca hastanın yaşına, özel koşullarına ve prosedürlerine bağlı olarak tam kan sayımı, idrar ve kan biyokimyasal parametrelerinin analizi, kan gazları, pH, pıhtılaşma zamanı, trombosit sayısı, dışkı muayenesi ve elektrolit düzeyleri gibi parametrelerden gerekli olanların tespiti yapılmalıdır. Acil hastalar dışında rutin uygulamada tüm hastaların hematokrit ve plazma protein düzeyleri tespit edilmelidir.

Bu çalışma kedilerde anesteziye bağlı morbidite ve mortalite oranını azaltmayı, olumsuz olay riskini en aza indirmeyi sağlayacak uygulamalar silsilesinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anestezi, kedi, preanestezik, radyografi.

PREANESTHETIC EVALUATION IN CATS

ABSTRACT

In addition to the increasing cat populations all over the world, especially in our country, there is also an increase in the rate of cat feeding at home. In line with this increase, the applications of cats to veterinary clinics and hospitals with various complaints have also increased at the same rate. These animals require various anesthesia applications such as care and treatment applications. Anesthetic agents have indications as well as some undesirable complications. A number of risk factors have been associated with death, including the patient's health status, age, weight, and the type and urgency of the procedure. In order to prevent these complications, it is important to perform preoperative evaluation of the patient and careful monitoring by the anesthesiologist during anesthesia. Various institutions, associations and publications have developed many evaluation methods to determine the suitability of the patient for the anesthesia protocol during the preanesthetic evaluation phase.

The most common and widely used of these are the scoring and evaluation criteria established by the American Society of Anesthesiologists (ASA) and the Banfield Pet Hospital in the United States. In accordance with these evaluation criteria, the patient's cardiorespiratory, gastrointestinal, nervous and urogenital systems should be evaluated in detail in the preoperative period. In addition, depending on the patient's age, special conditions and procedures, a complete blood count, analysis of urine and blood biochemical parameters, blood gases, pH, clotting time, platelet count, stool examination and electrolyte levels should be determined. Except for emergency patients, hematocrit and plasma protein levels should be determined in all patients in routine practice.

This study aims to evaluate a series of practices that will reduce the rate of anesthesia-related morbidity and mortality in cats and minimize the risk of adverse events.

Keywords: Anesthesia, cat, preanesthetic, radiography.

GİRİŞ

Günümüzde pet hayvanlarının artan önemi ve toplumun sosyo-kültürel yaşamındaki değişikliklerine paralel olarak pet hayvanlarının evde beslenme oranları hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Bu doğrultuda sahipli hayvanların çeşitli şikâyetlerle veteriner kliniklerine başvurma oranları da aynı oranda yükselmiştir. Bu hayvanların küçük operatif işlemler, seyahat, görüntüleme yöntemlerinin uygulanması, agresyon gösteren hayvanların strese maruz kalmaması veya muayene eden hekimin zarar görmemesi için zararsız hale getirilmesi, cerrahi operatif işlemler, endoskopi, laparoskopi uygulamaları gibi çeşitli sebepler için anestezi uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Anestezik maddelerin endikasyonları olduğu gibi bazı istenmeyen komplikasyonları da bulunmaktadır. Mevcut tahminler, sağlıklı kedilerin yaklaşık %0,11'inin (895 anestezik maddeden 1'i) anesteziye bağlı ölümden öldüğünü göstermektedir; bu, yakın zamanda köpeklerde bildirilenden iki kat daha sıklıdır (%0,05 veya 1849'da 1). Bu ölümlerin çoğu ameliyat sonrası dönemde meydana gelmiştir. Hastanın sağlık durumu, yaşı, kilosu ve prosedürün türü ve aciliyeti gibi bir dizi risk faktörü ölümle ilişkilendirilmiştir. Anestezi uygulamaları ile ilişkili ölüm oranları ve risk faktörleri, köpekler ve kediler kadar insanlar için de değerlendirilmiş ve raporlanmıştır. Bu ölüm oranları insanlarda yapılan detaylı preanestezi öncesi değerlendirmeler sayesinde istikrarlı bir şekilde azalmıştır. Kedi ve köpekler üzerinde yapılan daha büyük araştırmalarda, 1980'lerin başında bildirilen anestezi ile ilişkili ölüm oranlarına kıyasla günümüzde benzer preanestezik öncesi değerlendirme yöntemleri kullanılarak ölüm oranlarında düşüşler göstermiştir (Brodbelt ve ark., 2007; Brodbelt, 2010).

Bugüne kadar anestezi ile ilişkili ölüm oranları üzerinde yapılan en geniş kapsamlı çalışma (Brodbelt ve ark., 2008) tarafından yapılmıştır. 98.036 köpek ve 79.178 kediyi içeren bu kapsamlı çalışma; köpeklerde %0.17 kedilerde ise %0.24'lük anesteziyle ilişkili ölüm oranını göstermiştir (Brodbelt ve ark., 2007; Brodbelt ve ark., 2008). Bu araştırmacılar ayrıca, vaka kontrol çalışmaları ile diğer belirli faktörleri kontrol ederek anesteziyle ilişkili ölüm olasılığının, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) tarafından oluşturulan anestezi öncesi değerlendirme kriterleri sayesinde azaldığını bulmuşlardır (Brodbelt ve ark., 2007; Brodbelt ve ark., 2008).

KEDİLERDE ANESTEZİ KAYNAKLI ÖLÜMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kedilerde anesteziye bağlı ölüm nedenlerini anlamak, veteriner hekimin bu tür komplikasyonlar ortaya çıktıklarında daha hızlı tespit etmesine ve müdahale etmesine olanak sağlayacaktır. Anestezik kaynaklı perioperatif ölüm, önceden var olan hastalık, anestezi ve cerrahi prosedür nedenlerinden veya bunların hepsinin bir kombinasyonundan kaynaklanabilir.

Anesteziye bağlı ölümler için majör risk faktörlerinin belirlenmesi mortalite riskinin azaltılmasına yardımcı olabilir. Kedilerde anestezi ölüm için risk faktörleri olarak, anestezi ilaç ve yönetim uygulamalarının yanı sıra bir dizi hastalık faktörü bildirilmiştir. Sağlık durumu, sürekli olarak kedilerde anestezi ölüm için önemli bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Önceden var olan patoloji, uygulanan anestetiklerin terapötik indeksini azaltabilir, kardiyopulmoner depresyona zemin hazırlayabilir ve diğer fizyolojik fonksiyonları baskılayabilir. Bu nedenle, hastanın sağlık durumunun anestezi öncesi değerlendirilmesine daha fazla dikkat edilmesi ve işlemden önce iyileştirilmiş stabilizasyon, ölümleri önemli ölçüde azaltabileceği söylenmektedir.

Yaşlı hastalar, anestetiklerin depresan etkilerine, bozulmuş termoregülatuar mekanizmalar yoluyla hipotermiye ve azalmış metabolik fonksiyon eğilimleri nedeniyle uzun süreli iyileşmeye karşı daha duyarlı olabilir.

Daha küçük hastalar aşırı dozda ilaç almaya, hipotermiye ve perioperatif yönetim güçlüklerine (örn. intravenöz kateter yerleştirme, endotrakeal entübasyon) daha yatkın olabilmektedirler. Kedilerde artan kilo ile artan riskin, en azından kısmen, obezite ile ilişkili riskleri yansıması muhtemeldir.

Bir dizi çalışmada kedilerde trakeal entübasyon ile artan anestezi ölüm riski bildirilmiştir. Hava yolu yönetimi ile ilgili sorunlar da insan anesteziğinde anestezi ölümün önemli bir nedeni olmuştur. Bu nedenle, entübasyon işlemi uygun şekilde gerçekleştirilmezse komplikasyon riskini artırabilir. Bu çalışmaların sonuçları, kedilerde endotrakeal entübasyonun özellikle dikkatli bir şekilde yapılması gerektiğini, ancak açık bir hava yolunun sağlanmasının (bir endotrakeal tüp yerleştirilerek) önemini koruduğunu göstermektedir (Clarke ve Hall, 1990; Hall ve Clarke, 1991; Hall ve Taylor, 1994; Brodbelt ve ark., 2008).

CEPSAF raporlarına göre, kedilerde sıvı tedavisi uygulamasıyla bağlantılı olarak ölüm riskinin arttığını bildirmiştir. Anestezi sırasında sıvı verilen kedilerin ölme olasılığı, sıvı almayanlara göre yaklaşık 4 kat daha fazlaydı. Bu çalışma, sıvı verilmesi ile anestezi ölüm arasında nedensel bir bağlantı olduğunu kanıtlamasa da, sıvıların uygunsuz şekilde uygulanmasının hastanın kalbini aşırı yüklemesi ve yarardan çok zarara yol açması muhtemeldir. Kedilerde perioperatif sıvı tedavisinin, komplikasyonlarını azaltmak için daha dikkatli izleme ve uygulamadan fayda sağladığı görülmektedir. Anestezi altındaki kedilerin nabız değerlendirmesi ve/veya nabız oksimetre kullanımı ile yakından izlenmesi, ölüm riskinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir ve tavsiye edilmektedir (Clarke ve Hall, 1990; Hall ve Clarke, 1991; Hall ve Taylor, 1994; Dyson ve ark., 1998; Meyer, 1999; Jones, 2001; Brodbelt ve ark., 2007; Brodbelt ve ark., 2008).

PREANESTEZİK DEĞERLENDİRME

Preanestezi değerlendirilmesinin en önemli basamağı hastanın sağlık durumunun doğru bir şekilde belirlenmesidir. Preanestezi değerlendirme, morbidite ve mortalite riskini en aza indirmede kritik öneme sahiptir ve klinisyenin anestezi sırasında olası komplikasyonları tahmin etmesini ve muhtemelen önlemesini sağlar. Bir hastanın sağlığının uygun şekilde değerlendirilmesi, en güvenli anestetik ajanların kullanılması ve perfüzyonun özenli bir şekilde izlenmesi ve desteklenmesi, çoğu prosedürün makul bir güvenlikle yapılmasını ve istenen sonucun elde edilmesini sağlar.

Preanestezi değerlendirilmesinin amaçları şunlardır:

1. Hasta hakkında bilgi toplamak
2. Anesteziye bağlı morbidite ve mortalite oranını azaltmak
3. Olumsuz olay riskini en aza indirmek
4. Evcil hayvanlarının güvenliğini ve esenliğini sağlayarak hasta sahiplerinin güvenliğini kazanmak

5. Uygulanabilir olduğundan gelecekteki sağlık hizmetleri için temel test sonuçlarını sağlamak (Karen Faun, 2011).

Preanesteziik değerlendirme üç soruya cevap verir:

1. Hasta anestezi almak için mümkün olan en iyi durumda mı yoksa optimal sağlıkta mı?
2. Hastanın anestezi prosedüründen önce ele alınması gereken eşzamanlı bir durumu var mı?
3. Sağlık durumu veya eşzamanlı ilaç tedavisi anestezi olayını etkiler mi? prosedürü geciktirir mi? veya iptal eder mi? (Karen Faun, 2011).

Fiziksel muayene, veteriner hekimlerin potansiyel komplikasyonları tespit etmesine ve bunları önlemek için harekete geçmesine yardımcı olur. Kedinin cinsi, yaşı ve cinsiyeti preanesteziik değerlendirmede eşit derecede önemli unsurlardır. Hastanın tıbbi geçmişi, önceki hastalıkları, eşzamanlı ilaçları veya prosedürleri, geçmiş anesteziik komplikasyonları anestezi sürecini etkileyebileceği için oldukça önemlidir (Karen Faun, 2011). Eksiksiz bir fizik muayene olmadan, gözden kaçırma veya yanlış teşhis etme potansiyeli önemli ölçüde artar ve dolayısıyla anestezi riski artar (Koç, 2021).

Anesteziyi Etkileyen Faktörler:

Beden ağırlığı: Hayvanlarda beden ağırlığının her bir birimine düşen bazal metabolizma düzeyi, hayvanın cüssesine göre değişmektedir. Bu nedenle küçük hayvanlarda her bir beden birimine düşen anesteziik ilaç miktarı, bunlarda bazal metabolizma büyük hayvanlara oranla yüksek olduğundan fazladır. (Koç, 2021).

Kedilerde genellikle 1 (kaşektik) ila 9 (obez) arasında bir vücut kondisyon puanı verilir (Freeman ve ark., 2011). Vücut kondisyonu, bir hastalık sürecinin kronikliği hakkında bilgi sağlayabilir ve anestezi sırasındaki potansiyel sorunları vurgulamaya hizmet edebilir. Genel olarak, obez hayvanlar azalmış kardiyovasküler fonksiyona sahiptir ve hipoventilasyon riski taşırken, kaşektik hayvanlar hipotermi ve hipoglisemi geliştirme riski altındadır.

Yaş: Yaşlı hayvanlarda, fizyolojideki değişiklikler ve değişen ilaç farmakokinetiği ve farmakodinamiği, telafi edici yeteneğin azalmasına neden olabilmektedir. Perioperatif Küçük Hayvan Ölümüne İlişkin Gizli Soruşturma (CEPSAF) çalışmasına göre, yaşın tek başına kötü sonucun bir göstergesi olmadığı söylenmektedir (Duke-Novakovski ve ark., 2016).

Hastalıklar; ateşli bir hastalık metabolizma düzeyinin yükselmesine, toksemiye girmiş olanlarda veya karaciğer hastalarında ise metabolizma düzeyinin en az sınıra düşmesine neden olmaktadır. C vitamini yetersizliği bulunan laboratuvar hayvanlarının anesteziik maddelere olan aşırı duyarlılıkları ortaya konmuştur. Diğer yandan hipertiroidizmde metabolizma hızı arttığından yüksek doz anestezi kullanılmaktadır. Hipotiroidizm de ise bunun tam tersi görülmektedir (Koç, 2021).

Anesteziik maddenin yoğunluğu ve uygulama süresi; anesteziik maddenin yoğunluğu fazla, hayvana enjekte edilme süresi kısa olursa genel anestezi çok kısa sürede ve hatta tehlikeli olabilecek sınıra bile girebilir (Koç, 2021).

Tolerans; bazı anesteziiklerin küçük ve tekrarlanan doz enfeksiyonlarında anesteziye duyarlılık azalması veya alışkanlık oluşturduğu gözlenmiştir (Koç, 2021).

Kullanılan diğer ilaçların etkisi; çalışmalar ve klinik deneyimler bazı antibiyotiklerin (neomisin, streptomisin, Kanamisin, Polimiksin B, Basitrasin, Viomisin, Gentamisin vs.) nöromuskuler blokaj etkisinin (non-depolarizan blokörlerden olan kürar benzeri etki) olduğunu göstermiştir (Koç, 2021).

Vücuda sıvı alımındaki kayıplar sırasında dehidrasyon oluşur. Dehidrasyon tipleri sıvı kaybına göre vücutta kalan sıvıların tonositesine bağlı olarak sınıflandırılabilir. Saf su kaybı ve hipertonic su kaybı hipertonic dehidrasyon da sonuçlanır. Dehidrasyon dereceleri ve fiziksel bulguları tablo 1'de gösterilmiştir (Koç, 2021)

Tablo 1. Dehidrasyon dereceleri ve fiziksel bulguları (Koç, 2021).

Dehidrasyon derecesi	Fiziksel bulgular	Hasta üzerindeki değerlendirme
%5	Yaş-kuru oral mukoza, normal deri turgoru, normal göz nemliliği ve pozisyonu (anormallik yok)	
%6-7	Kuru oral mukoza, hafif bozulmuş deri turgoru, normal göz nemliliği ve pozisyonu	
%8-10	Kuru oral mukoza, ciddi bozulmuş deri turgoru, gözlerde matlaşma ve göz küresinin çökmesi, zayıf ama hızlı nabız	
%10-12	Çok kuru oral mukoza, deri turgorunun şiddetli yok olması, göz küresinde ciddi çökme ile zayıf ama hızlı nabız, kas seyirmeleri, zayıflamış hayvanlarda şok	
%12> ?	Çok kuru oral mukoza, deri turgorunun komple yok olması, göz küresinde ciddi çökme ile zayıf ama hızlı nabız, belirgin şok, beklenen ölüm	

Fiziksel değerlendirme aşamasında anestezi protokolüne canlının uygunluğunu tespit edebilmek amacıyla çeşitli kurum, dernek ve yayınlar birçok değerlendirme metodu geliştirmiştir. Bunlar en sık ve yaygın kullanılanları; Amerikan Anestezistler Derneği (ASA)'nin ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Banfield Pet Hastanesi'nin oluşturdukları skorlama ve değerlendirme kriterleridir (Karen Faun, 2011).

ASA Skorlaması

Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) fiziksel durumu değerlendirmek için bir ölçek oluşturmuştur (Tablo 2.). Bu ölçek başlangıçta insanlarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Ancak yaygın olarak veteriner hekimlikte de kullanılmaktadır. Bir hastaya 1'den (sağlıklı) 5'e (hayati riskli) kadar bir kategori durumu atanır. Numarayı takip eden 'E' harfi 'acil durum' anlamına gelmektedir. Veteriner hastalarda anestezide morbidite ve mortalite oranların düşürülmesi için ASA skoru değerlendirilmesi göz önünde bulundurulmalıdır. ASA skoru 3 veya daha yüksek olan hayvanlar, ASA kategorisi 1 veya 2'ye kıyasla anestezik komplikasyonlardan 10 kat daha fazladır.

Tablo 2. ASA skoru değerlendirme tablosu (Brodbelt, 2010).

ASA Skoru	Fiziksel tanım	Veteriner hasta örnekleri
1	Hastalığı olmayan normal hasta	Ovariohisterektomi veya kastrasyon için planlanan sağlıklı hasta
2	Normal işlevi sınırlamayan hafif sistemik hastalığı olan hasta	Kontrollü şeker hastalığı, hafif kalp kapağı yetmezliği gibi
3	Normal işlevi sınırlayan orta derecede sistemik hastalığı olan hasta	KontROLSÜZ diabetes mellitus, semptomatik kalp hastalığı
4	Yaşamı sürekli tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan hasta	Sepsis, organ yetmezliği, kalp yetmezliği
5	Can çekişen ve ameliyat olmadan 24 saat yaşaması beklenmeyen hasta	Şok, çoklu organ yetmezliği, ciddi travma
E	Hastayı acil durum olarak tanımlar	Gastrik dilatasyon-volvulus, solunum sıkıntısı

Banfield Değerlendirmesi

Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Banfield Pet Hastanesi; kardiyovasküler işlevi ve evcil hayvanın genel sağlığını değerlendirmek için herhangi bir anestezi prosedüründen önce tam bir fiziksel muayeneyle birlikte beş adımlı bir yaklaşım modeli oluşturmuştur. Bu modele Banfield Değerlendirmesi adı verilmiştir.

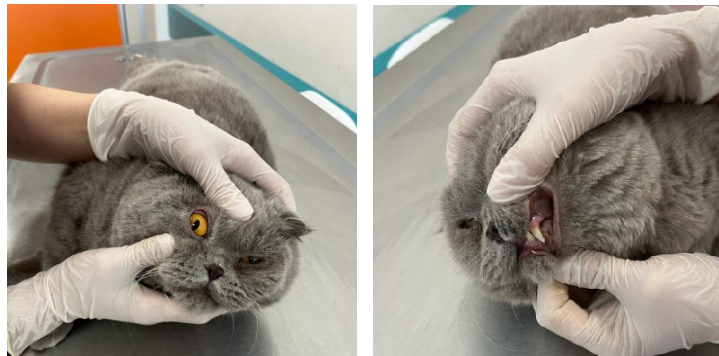
Banfield Değerlendirmesi:

- Kalp atış hızının femoral nabıza oranının değerlendirilmesi (Şekil 1). Kalp atış hızının femoral nabıza oranının 1:1 olması perfüzyonun iyi olduğunu göstermektedir. Bu parametreler, anesteziye önce perfüzyonu değerlendirmenin altın anahtarlarıdır.



Şekil 1. Oskültasyon ile kalp frekansı ve femoral nabızın ölçülmesi

Mukoza rengi ve kapiller yeniden dolma süresinin değerlendirilmesi (Şekil 2.). Anormal mukoza rengi altta yatan sorunları gösterebilir. Örneğin soluk mukoza rengi; anemi, hipovolemi veya şok'u; kiremit kırmızısı mukoza rengi; sepsis, hipertermi veya polisitemi/hemokonsantrasyon durumunu; sarılık; karaciğer hastalığı veya hemolitik hastalıkları, siyanotik mukoza; kardiyak veya pulmoner hastalıkların varlığına işaret etmektedirler. Kapiller yeniden dolma süresi < 2 saniye olmalıdır (Karen Faun, 2011).



Şekil 2. Solda mukoza rengimim ve sağda kapiller yeniden dolma süresinin değerlendirilmesi.

Kalp steteskop yardımıyla dinlenmeli (Şekil 3). Üfürümler (kalp öskültasyonunda murmur sesleri duyulur.) veya aritmilerin değerlendirilmesi. Aksi kanıtlanmadıkça kedilerde üfürümler önemli kabul edilir. Bu sebeple kalbin öskültasyonu ve ekokardiyografik muayenesi önem arz etmektedir. (Karen Faun, 2011).



Şekil 3. Kalbin Steteskop Yardımıyla oskültasyonu.

Oksijenasyon ve ventilasyon için tüm akciğer alanının değerlendirilmesi. Solunum hızını ve düzenini belirlemek ve herhangi bir anormal ses olup olmadığını dinlemek için hastadan uzaklaşılmalıdır. Çoğu zaman solunum semptomları olan hastalarda, problem kapsamlı bir fiziksel muayene ile lokalize edilebilir. Stetoskop olmadan duyulan sesler sıklıkla üst solunum yolları (nazal, faringeal/laringeal veya trakeal alanlar) ile ilgilidir.

Vücut sıcaklığının değerlendirilmesi. Sıcaklık normal aralıklarda değilse, anesteziye devam etmeden önce nedenleri belirlenmeli, düzeltilmeli veya uygun şekilde ele alınmalıdır (Karen Faun, 2011).

SİSTEMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Herhangi bir anestezi prosedüründen önce, kapsamlı ve kasıtlı bir fiziksel muayenenin ardından hastanın durum değerlendirilmesi yapılmalı ve hastanın bilgileri kayıt altına alınmalıdır. Tüm anestezi ilaçları hastanın kalp ve akciğer fonksiyonlarını bir dereceye kadar etkiler, kalp ve akciğer sistemlerinin ayrıntılı değerlendirilmesi hayati önem taşımaktadır. Anestezi ilaçları metabolize etme ve atılması rolleri nedeniyle karaciğer ve böbrekler de özel değerlendirmeye ihtiyaç duymaktadır.

Kardiyovasküler Sistemin Değerlendirilmesi

Kalp, kanı ritmik kontraksiyonlarla, kan damarlarına sürekli olarak pompalayan merkezi bir organdır. Görevi; gereksinim duyulan maddelerin hücrelere iletilmesi, atıkların uzaklaştırılmasıdır. Kardiyovasküler sistem değerlendirilmesi, hastanın anestezi streslerle baş edebilmesi için hayati önem taşımaktadır. Kalp atış hızı, ritmi ve herhangi bir üfürüm, ilaç seçimini ve anestezi sürecini etkileyebilir. Bu nedenle kardiyovasküler problemler genişçe araştırılmalı (örn. radyografi, elektrokardiyografi, ekokardiyografi) ve problemler stabilize edilmelidir (Duke-Novakovski ve ark., 2016). Dekompanse kalp hastalıklarında anestezi öncesi spesifik medikal tedavi verilerek anestezi riski azaltılabilir (Steinbacher ve Dörfelt, 2013).

Kittleson ve Kienle 1998 köpek ve kedilerde yaptıkları kardiyak problemler ile ilgili preanestezi değerlendirmesinde bir sınıflandırma modeli oluşturmuşlardır. Bu sınıflandırmaya göre;

Sınıflandırma I: Önceden mevcut kardiyak hastalığı olan, klinik belirti göstermeyen hastalar anesteziye stabilizasyon gerektirmeden tabi tutulabilir.

Sınıflandırma II: Dinlenme veya egzersiz sırasında hafif ila orta düzeyde klinik belirtileri olan önceden mevcut kardiyak hastalığı olan hastalar, anestezi öncesi önemli bir stabilizasyon süreci, ilaç tedavisi ve/veya hastaneye yatış gerektirmektedir.

Sınıflandırma III: Süregelen, şiddetli kalp yetmezliği olan hastalar anesteziye karşı kontrendikedir. Anesteziden zorunlu bir işlem nedeniyle kaçınılamazsa, bu hastalar anestezi komplikasyonları açısından ciddi zayıflama, morbidite ve mortalite riski taşırlar. Hasta stabil hale gelene kadar anestezi uygulanmamalıdır (Kittleston ve Kienle, 1998).

Bu sınıflandırma, klinisyenin anesteziye bağlı komplikasyon riski yüksek olan hastaları belirlemesine, hasta sahibine danışmanlık yapmasına, preanestezi hazırlığına, yoğun hasta izlemine ve hasta desteğine yönelik gereksinimlere dikkat edilmesini sağlar (Kittleston ve Kienle, 1998). Preanesteziklerin uygulanması için kardiyak aritmiler preoperatif olarak değerlendirilmelidir. Sistemik kan basıncı, santral venöz basınç, oksijenizasyon veya akciğer seslerinin dinlenmesi gibi izlemeler sonucu sıvı tedavisi uygulanabilir. Şiddetli kalp hastalığı olan kedilerde, dehidrasyon için intravenöz sıvılar kullanılmalıdır. Ne kadar sıvıya, hangi hızda tolere edebilecekleri konusunda hastaların farklılıkları göz önünde bulundurulmalıdır (Erhardt ve Kölle, 2004).

Kardiyak ilaçlar operasyon gününde normal şekilde uygulanmalıdır. Bazı ilaçlar hipotansiyonu artırabilmektedir (örneğin, anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri ve b-blokerler). Bu durumda ihtiyaç duyulması halinde inotropikler (Miyokardın kontraktıl kuvvetini artırır.) ve vazopresörler (Vazokonstriksiyonu indükleyerek kan basıncını yükseltir.) kullanılabilir. Bunlar arasında dopamin, dobutamin, efedrin, fenilefrin ve epinefrin bulunur. Kardiyovasküler sorunları olan hastaların anestezisinde opioid analjeziklerin (morfin, meperidin, oksimorfon, butorphanol, buprenorphin gibi) kullanımının faydalı olduğu gözlenmiştir (Riesen ve ark., 2012).

Belirli anestezik ilaçlar bazı kalp hastalığı tiplerinde (örneğin, yüksek dozlarda ketamin hipertrofik kardiyomiyopati hastalarında kalp hızını artırabilir) uygun olmayabilir. Bu gibi durumlarda bir ilacın aşırı kardiyovasküler etkisini en aza indirmek için birden fazla farmakolojik kategoriden ilaçların kullanıldığı anestezi kombinasyonları tercih edilir (Riesen ve ark., 2012).

Anestezi indüksiyonu öncesinde oksijenizasyon miyokard hipoksisini azaltır ve indüksiyon sırasında apne oluşumunu engeller. Anestezi sürdürülürken de hastanın oksijen kaynağına bağlanması (oksijen tüpü, oksijen maskesi veya larinks maskesi yoluyla) hipoventilasyona bağlı hipoksiyi önler (Erhardt ve Kölle, 2004).

İnhalasyon anestezi uygulamasında solunum yoluyla atılan gazlar, örneğin karbondioksit veya solunmuş anestezik konsantrasyonlarının kapnograf ile sayısal değerleri ölçülebilir. Kapnograf; solunum döngüsü sırasında (inspirasyon ve ekspirasyonda) havadaki CO₂'i dalga biçiminde gösterir bu durum daha güçlü hasta takibi ve destek sağlar. Ancak, inhalasyon anestezikleri kardiyovasküler fonksiyonu etkiler ve doza bağlı olarak bradikardiye sebep olur. Bunun yanında kalp kontraksiyon gücünde ve vuruş hacminde azalma meydana gelir. Sonuç olarak kardiyak out-put düşmüş olur. Bu, miyokard kasılmalarında orta ila şiddetli doza bağlı bir azalmaya (yani negatif inotropi) ve buna bağlı olarak atım hacmi ve kardiyak debi'de azalmalara neden olur (Johnson ve ark., 2022).

İsofluran, sevofluran, desfluran gibi tüm modern inhalasyon anestezikleri aynı zamanda vazodilatasyonu azaltır, bu da hipotansiyona neden olabilir veya yatkınlık oluşturabilir. Genel olarak, bu kardiyovasküler etkiler, uygulanan dozu en aza indirmek veya kardiyovasküler desteği sağlamayı hedefleyen müdahalelerle yan etkileri telafi etmek suretiyle yönetilir. İnhalasyon anestezik ajanların minimum alveolar konsantrasyonunu, hastaya uygulanan aşırı uyarıcı, uyarıya yanıt vermeme durumunu üretecek inhalasyon anestezik dozunu azaltma yolları olarak birçok strateji mevcuttur. Bu stratejiler, premedikasyonlar, indüksiyon ajanları, bolus veya infüzyon dozlu analjezikler veya sedatifler ve lokal/bölgesel anestezi tekniklerinin kullanılması gibi yöntemleri içerir. (Johnson ve ark., 2022).

Hipertiroidizimli kedilere acil operatif müdahaleler gerektiriyorsa ve taşikardisi mevcutsa (>200 nabız/dk), anesteziyen önce atenolol (1 mg/kg PO q12-24 saat) gibi bir beta bloker kullanılabilir. Eğer anestezi sırasında taşikardi gelişirse 1 dakika boyunca intravenöz olarak 0,1-0,5 mg/kg yükleme dozunda esmolol infüzyonu başlatılıp ve ardından 100-200 µg/kg/dk dozda devam edilmelidir (Harvey ve ark., 2009; Riesen ve ark., 2012).

Solunum Sisteminin Değerlendirilmesi

Solunum sistemi; canlılarda atmosfer ile kan arasında gaz değişimini sağlayan sistemdir. Dış ortamdan oksijen alınarak dokulardaki oksidatif aktiviteler sonucu oluşan karbondioksit dışarı verilir. Bu görevin yerine getirilmesinde solunum sisteminin iki ana bölümü vardır (Singh, 2018).

Birincisi; atmosferden havayı ileten yollar (burun, nazofarinks, larinks ve trakea). İkincisi ise gaz değişimini sağlayan organ (akciğer). Hayvanların yaşamsal faaliyetleri için gereken enerji, biyolojik oksidasyonlardan elde edilir. Bu biyolojik oksidasyonların gerçekleşebilmesi için oksijene ihtiyaç vardır. Vücutta pek az miktarda oksijen depo edildiğinden dolayı metabolizmanın sürekliliği için hücrelere kesintisiz olarak oksijen sağlanması gerekmektedir.

Solunum sistemi, hastanın anesteziyi tolere edebilmesi için yeterli kapasiteye sahip olmalıdır. Pulmoner fonksiyon bozukluğu olan hastalar, oksijen takviyesi veya ventilasyon desteği olmadan ağır sedasyonu tolere edemezler. Solunum sistemi değerlendirmesi öznel ve nesnel olarak iki ye ayrılmaktadır (Duke-Novakovski ve ark., 2016).

Solunum etkinliğinin öznel değerlendirilmesi; göğüs duvarı hareketinin gözlemlenmesini ve eğer hasta anestezi makinesine bağlıysa ambunun hareketinin izlenmesini içermektedir. Solunum seslerinin özofagus stetoskopu veya işitilebilir bir solunum monitörü aracılığıyla oskültasyonu yalnızca solunum hızının bir ölçüsünü sağlar ve solunumun varlığını veya yokluğunu gösterir. Tüm öznel değerlendirmeler, hastanın nefes alıp almadığı ve nefes alma hızı ve düzeni hakkında bilgi sağlar (Hughes ve ark., 1999; West, 2007).

Pnömoni hastalığı olan hayvanların solunum yollarında oluşan yangı sonucu alveollerle solunum hacmini azaltan mukusun oluşması, alveollerin kalınlaşması nedeniyle solunum bozulmaktadır. Sağlıklı alveoller, bir hücre kalınlığındadır ve gazlar kolayca difüzyon yapabilirler. Ancak alveollerin kalınlaşması gaz difüzyonunun azalmasına neden olur. Bu da azalmış alveoler ventilasyona yani kanın akciğerlerden geçmesine fakat yeterince oksijenlenememesine neden olur. (Welsh, 2009).

Asit-baz dengesindeki değişikliklerde solunumu etkilerken kan akışındaki karbondioksit, oksijen ve hidrojen iyonlarının konsantrasyonu incelenmelidir. Bir hayvan asidemi veya alkalemi geçiriyorsa, hidrojen iyon konsantrasyonu değişecektir. Vücudun bunu düzeltmesinin bir yolu, vücuttaki karbondioksit miktarını değiştirmektir. Örneğin, metabolik asidoz durumunda (örneğin diyabet mellitus nedeniyle) hidrojen iyon konsantrasyonu artacaktır. Karbondioksit suyla birleştirilerek karbonik asit, bikarbonat ve hidrojen iyonu üretebilir. Bu reaksiyon tersine çevrilebilir, hidrojen iyonlarını kaldırarak karbondioksit üretilebilir. Hayvan asidemikse, hidrojen iyonları dolaşımdan uzaklaştırılır ve daha fazla karbondioksit üretilir. (Welsh, 2009). Bu nedenle, karbondioksitin akciğerler aracılığıyla dolaşımdan uzaklaştırılabilmesi için solunum hızı artar. Benzer şekilde, bir hayvanda metabolik alkalozda ise hücre dışı sıvıda hidrojen iyonlarının azalması ve bikarbonatın artması sonucu oluşur. Hayvan metabolik alkalozdan etkilendiğinde, ventilasyon baskılanır ve karbondioksit vücutta birikir. Karbondioksit seviyeleri artmaya devam ederse, alveollerdeki karbondioksit seviyesi kan dolaşımındaki seviyeye ulaşır ve hayvanın karbondioksiti atması zorlaşır. Sonuç olarak yüksek karbondioksit seviyesi (hiperkapni) ortaya çıkar. Hiperkapni, merkezi sinir sisteminin depresyonuna neden olabilir ve düzeltilmezse koma ile sonuçlanabilir (Welsh, 2009).

Sinir Sisteminin Değerlendirilmesi

Sinir sistemi, merkezi ve periferik sistem olarak iki bölüme ayrılmaktadır. Beyin ve omurilikten oluşan merkezi bölüm, tüm önemli merkezleri içerir ve duyuşsal, motor işlevlerin bütünleşmesi için gereklidir. Periferik bölüm ise organları ve dokuları merkezi sinir sistemine (MSS) bağlayan sinirlerden ve ganglionlardan oluşur (Grimm ve ark., 2011). Anestezik ilaçların, MSS üzerinde etkileri olduğu ve anestezi başlatılmadan önce herhangi bir problemin tespit edilmesi önemli olduğu için temel bir nörolojik muayene yapılmalıdır. MSS depresyonu olan hastalar birçok anestezik ilaca duyarlıdır ve anestezik maddelerin düşük dozlarında bile şiddetli semptomlarla karşılaşılabilir. Nöromüsküler hastalığı olan kedilerde, anestezi sırasında hipoventilasyona ve hipoksemiye neden olan miyastenia gravis hastalığından etkilenen zayıflamış solunum kasları olabilir (Duke-Novakovski ve ark., 2016).

Kan beyin bariyeri, moleküllerin beyne hareketini kısıtlar. Sadece su, karbondioksit ve oksijen bu bariyeri geçerek beyne kolayca girip çıkabilir. Diğer moleküller beyne daha yavaş geçer. Hız, moleküler boyuta ve lipid çözünürlüğüne bağlıdır; daha küçük moleküller ve yüksek lipid çözünürlüğüne sahip olanlar bariyeri en hızlı şekilde geçerler. Anestezik ajanların beyin üzerindeki etkilerini gösterebilmeleri için bariyeri geçmeleri gerekir (Fraser, 2009). Veteriner Hekimlikte pratikte kullanılan inhalasyon anesteziklerinin çoğu lipofiliktir. Anestezik maddeler beyne ne kadar kolay girebilirlerse o kadar güçlüdürler (Duke-Novakovski ve ark., 2016).

Nöromüsküler blokörler, miyonöral kavşakta sinir impulslarının iletimini bloke ederek iskelet kaslarını paralyze ederler. Süksinilkolin, gibi nöromüsküler bloke edici (NMBA'lar) yani kas gevşetici ajanlar (depolarizanlar (süksinilkolin, dekamethonium) ve non-depolarizanlar (kürar, mivacurium, artracurium, cisatracurium, pancuronium)) kullanıldığında, yeterli bir blokajın sağlandığından emin olmak, ek NMBA'ların ne zaman gerekli olduğunu belirlemek ve blokajdan tam ve güvenli bir şekilde kurtulmayı kolaylaştırmak için nöromüsküler blokajın derecesi ve süresi izlenmelidir. NMBA'ların herhangi bir anestezik veya analjezik etki sağlamadığını bilmek önemlidir; sadece hastayı hareketsiz hale getirirler. Bu nedenle, bu vakalarda yeterli anestezi ve analjezi sağlamak ve uygun anestezi derinliğine ulaşıldığından emin olmak kesinlikle zorunludur. NMBA'nın etkisi altındaki yetersiz anestezi uygulanmış bir hasta, ağırlı stimülasyona maruz kaldığında hızlı hareket edemeyebilir veya nefes alamayabilir, buna rağmen nabız ve solunum hızı buna göre artacaktır. Bu hayvanların nöromüsküler blokaj altındayken acı çekmemesini sağlamak için anestezi artırılmalıdır (Ko, 2018).

Hastaların anestezi yönetimi, serebral kan akışının beyin metabolik taleplerini karşılamak için yeterli bir seviyede tutulmasını gerektirir. Otoregülasyon, çok çeşitli sistemik kan basıncı üzerinde sabit bir serebral kan akışının korunmasını sağlar. Anesteziklerin serebral kan akışı ve otheregülasyon üzerindeki etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır ve sonuçlar bazen kafa karıştırıcı olmuştur. İnhalasyon anestezikler serebral metabolizmayı azaltma ve serebral kan akışı ile kafa içi basıncı (ICP) artırma eğilimindedir, ancak dereceleri değişmektedir (Grimm ve ark., 2011). ICP artmaya devam ederse, beyin dokusunun kafatasının normal pozisyonundan fıtıklaşmasına sebep olabilir. Beyin fıtığı belirtileri, artan sistolik ve nabız basınçları, bradikardi ve düzensiz solunum gibi belirtiler içerebilir, bu durum Cushing refleksi olarak bilinir (Johnson ve ark., 2022). Artan ICP'yi önleme ve tedavi etme çabaları, intrakraniyal bileşenlerin hacmini azaltmayı hedeflemelidir. Bu, hiperventilasyon, hiperosmotik tedavi veya diüretikler gibi terapötik müdahalelerle elde edilebilir (Grimm ve ark., 2011).

Böbrek Metabolizmasının Değerlendirilmesi

Böbreklerin anestezi ile ilgili bir dizi önemli işlevi vardır. Birçok anestezi ajanının atılımında yer alırlar ve kan hacminin, kan basıncının ve elektrolit dengesinin kontrolüne yardımcı olurlar. Böbrekler, elektrolitlerin atılımını ve tutulmasını kontrol eder. Su atılımını kontrol etmesinin yanı sıra sodyum, klorür, potasyum, hidrojen ve bikarbonatı da kontrol etmektedir. Anestezi sırasında böbreklere giden kan akışı genellikle azalır ve bu nedenle, anesteziden önce böbrek fonksiyonunun kontrol edilmesi önemlidir. (Fraser, 2009).

Böbrek hastalıkları, böbrek yoluyla protein kaybına bağlı olarak hipoalbuminemiye de neden olabilir. Birçok anestezi ve analjezik ilaç albümine bağlı olarak dolaşımında taşındığından, hipoalbuminemi hastalarda dolaşımında serbest halde daha aktif anestezi ilaç olacaktır. Bundan dolayı hipoalbuminemi hastalarda vücutta fazla olan aktif anestezi ilaç varlığını azaltmak için mutlaka doz ayarlamaları yapılmalıdır. Böbrek hastalıklarında, birçok anestezi ajanının renal atılımı azalacaktır, bu da ilacın vücutta kalma süresinin artacağı anlamına gelir (Ko, 2018).

Böbrek ayrıca paketlenmiş hücre hacmindeki düşüşe yanıt olarak eritropoietin üretir. Eritropoietin, kemik iliği tarafından kırmızı kan hücrelerinin üretimini indükleyecektir. Bu nedenle böbrek hastalığından muzdarip hayvanlar, eritropoietin eksikliği nedeniyle anemik olabilir (Ko, 2018)

Böbrekler, sistemik kan basıncını düşürebilen, renal medulladaki kan akışını artırabilen ve idrarla sodyum atılımını artırabilen prostaglandinler üretir. Ancak NSAID'ler prostaglandin üretimini engellediğinden; bu böbrek kan akışını azaltır ve değişen derecelerde böbrek hasarına neden olabilir. Renal prostaglandin üretiminin azalma derecesi, farklı NSAID'lere göre değişse de NSAID'ler anestezi altındaki bir hayvana uygulanmaması önemli bir husustur (Fraser, 2009).

Böbrek hastalıklı kediler için tek bir anestezi ilaç veya ilaç kombinasyonu daha iyi değildir; en önemli faktör, kan basıncını ve yeterli böbrek perfüzyonunu sürdürmektir. Orta düzeyde veya ciddi azotemisi olan hastalarda anestezi indüksiyonundan önce diüretik yapılması gerekebilir. Belirli sıvı tipleri ve hızları hastanın durumuna ve yanıtına bağlı olarak belirlenir, ancak genel olarak anestezi öncesi 12-24 saat boyunca 1.5-2 katı idame dozda dengeli kristalloid solüsyonların verilmesi, azametinin şiddetini azaltır. Hastanın ihtiyaçlarına göre postoperatif döneme kadar sıvı tedavisi devam etmelidir. Böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalar, mannitol tarafından indüklenen diürez ve buna bağlı olarak artan böbrek medullar perfüzyondan fayda görebilirler (Ko, 2018).

Karaciğer Metabolizmasının Değerlendirilmesi

Anestezi ve analjezik ajanların çoğu, karaciğer tarafından üretilen bir protein olan albümine bağlı olarak kan dolaşımında taşınır. Karaciğerde meydana gelen problemler kan dolaşımındaki albümin düzeylerinin düşmesine (hipoalbuminemi) neden olabilir ve sonuç olarak ilacın daha büyük bir kısmı dolaşımında serbest ve aktif hale gelecektir. Bu nedenle, düşük albümin seviyelerine sahip hayvanlar, azaltılmış dozlarda anestezi ve analjezik ajanlara ihtiyaç duyabilir (Fraser, 2009).

Anestezi ajanları karaciğere giden kan akışını doğrudan etkileyebilir. Örneğin, halotan karaciğer kan akışını %30 azaltır. Endokrin hastalığı da dahil olmak üzere karaciğer hastalığı, karaciğerin birçok anestezi ilacı metabolize etme ve salgılama yeteneğini azaltır ve aşırı dozdan kaçınmak için dozun azaltılması gerekebilir. Diabetes mellitus, Cushing sendromu ve hipotiroidizm gibi hastalıklarda karaciğer fonksiyonu, esas olarak karaciğerde yağ birikmesi nedeniyle bozulur. Uygun önlemler alınsa bile, karaciğerde problemi olan hayvanlarda (edinilmiş veya doğuştan) anesteziden çıkış sağlıklı hastalara göre daha uzun sürebilir (Fraser, 2009).

Karaciğer tarafından üretilen proteinler (özellikle albümin) dolaşımdaki sıvının tutulmasına yardımcı olur. Karaciğerde bir problem var ise, albümin seviyeleri düşer ve kolloid onkotik basınç artık hidrostatik basıncın etkilerine karşı koymak için yeterli olmadığından sıvı dolaşımdan kaybolur. Bu klinik olarak ödem olarak ortaya çıkabilir (Fraser, 2009).

Karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, karaciğer enzimlerinde artış, genellikle sağlıklı bir hastada anestezi uygulamaktan kaçınmak için yeterli bir neden değildir. Karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, kan şekeri düşüklüğü (hipoglisemi) endişe verici olabilir. Çünkü karaciğerin glikojen depolama kapasitesi azalmış ve glikogenezis (şeker sentezi) işlevi bozulmuş olabilir. Bu nedenle, bazı hastalarda dekstroz takviyesi gerekebilir. Karaciğer fonksiyonu bozuk olan hastalarda, düşük protein seviyeleri (hipoproteinemi) mevcut ise, taze donmuş plazma verilmesi gerekebilir. Genel olarak, karaciğer tarafından metabolize edilen anestezi ilaçları (asepromazin, atropin) kullanıldığında, anestezi sonrası uyanma süresi uzayabilir. Bu nedenle, inhalasyon anestezikleri ve opioidler gibi karaciğerde metabolize olmayan ilaçlar, tercih edilebilir (Bednarski ve ark., 2011, Rahimzadeh ve ark., 2014, Anagnostou ve Karamichali., 2019).

LABORATUVAR ANALİZLERİ

Laboratuvar testleri, hekimlerin perioperatif olarak anestezi protokolleri ve anestezi yönetimini formüle etmelerine/değiştirmelerine yardımcı olmaktadır. Hem tanısal hem de cerrahi prosedürler uygulanan hastaların, anestezi yönetimini etkileyebilecek vücut sıvısı testiyle ilgili hızlı bir referans ve yorum sağlar (Ko, 2018). Hastanın yaşına, özel koşullarına ve prosedürlerine bağlı olarak tam kan sayımı, idrar ve kan biyokimyasal parametrelerinin analizi, kan gazları, pH, pıhtılaşma zamanı, trombosit sayısı, dışkı muayenesi ve elektrolit düzeyleri gibi parametrelerden gerekli olanların tespiti yapılır. Acil hastalar dışında rutin uygulamada tüm hastaların hematokrit ve plazma protein düzeyleri tespit edilir (Topal, 2005). Bir tam kan sayımında: paketlenmiş hücre hacmi (PCV), hemoglobin konsantrasyonu, toplam protein (TP), toplam kırmızı kan hücresi (RBC) sayısı, eritrosit indeksleri (ortalama alyuvar hacmi [MCV], ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu [MCHC] ve ortalama alyuvar hemoglobini [MCH]) ve diferansiyel sayım ve trombosit tahmini ile toplam beyaz kan hücresi (WBC) sayıları incelenmektedir (Ko, 2018).

TORAKS BÖLGESİNİN RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Toraks radyografisinden; genel ve bölgesel kalp genişlemeleri, büyük damar genişlemeleri, akciğer paransim değışiklikleri, kardiyovasküler hastalıklar ve pleural efüzyon olgularının saptanması amacıyla faydalanılmaktadır (Bilal, 2011). Klinik olarak öksürük, dispne, kardiyovasküler hastalıklar, toraksta travma primer ve sekonder tümörler, göğüs duvarı lezyonları, kusma, palpasyon, oskültasyon ve perküsyon ile diğeri anormalliklerin araştırılması veya bu semptomların birkaçının aynı anda görülmesi gibi problemlerde teşhis konulması için toraks radyografiye gereksinim vardır (Arıcan, 2019). Toraks radyografisi hızlı ve kolay uygulanabilen bir testtir ve hava/yumuşak doku kontrastı nedeniyle değerlendirme için ideal bir radyografi sağlar. Toraksın yorumlanması zordur, uzmanlık ve yorum için sistematik bir yaklaşım gerekmektedir (Berry, 2010). Doğru bir yorumlama için her zaman toraksın en az iki yönlü radyografisi alınmalıdır; bununla birlikte, üç yönlü radyografi (sağ lateral, sol lateral ve bir VD veya DV) hayvanlarda standart hale gelmiştir. Tüm radyografileri en yüksek inspirasyonda çekmek doğru bir yorumlama için oldukça önemlidir (Arıcan, 2019). Solunum sıkıntısı yaşayan bir kedi, başlangıçta sadece bir DV radyografisini tolere edebilir ve plevral efüzyon, pnömotoraks veya ciddi pulmoner parankimal hastalık için ilk değerlendirme yapılabilir. Buna yönelik uygun destekleyici bakım başlatılabilir (Dunlop, 1992).

Pnömoni, pulmoner ödem, hidrotoraks, pnömotoraks, atelettazi, akciğer kontüzyonu olan hastalarda disfonksiyon belirtileri düzeline kadar geçici önlemler alınarak anestezi ve cerrahi işlemler ertelenmelidir. Orta ya da şiddetli derecede pnömotoraks, hidrotoraksı olan hastalarda torakosentez yapılmalı, gerek görülür ise göğüs tüpü uygulanmalıdır. Ayrıca bu hastalarda anestezi uygulamasından önce 5-7 dakika kadar oksijen verilmelidir (Dunlop, 1992).

Temel radyografik opasiteler hava (siyah), yağ, yumuşak doku, mineral (kemik) ve metaldir (beyaz). Röntgen cihazında toraks radyografisi alınırken yüksek kVP ve düşük mA içerir; mAs elde etmek için kullanılan en yüksek mA ve en hızlı zaman ayarı 1 ila 5 aralığındadır. Kedi için kVP 60 ila 70 aralığında olabilir (Berry, 2010; Arıcan, 2019).

Akciğerin Radyografik Görüntüsü

Akciğerler radyografik olarak radyolüsent (yani siyah) görünür. Radyolüsent akciğerler ile akciğer interstisyumu ve damarlarının yumuşak doku opasitesi arasında net bir radyografik kontrast mevcuttur (Auriemma, 2015). Akciğerlerin değerlendirilmesinde başlıca patolojik bulgular plevral efüzyon ve pulmoner ödemdir. Her ikisi de göğüs boşluğunda yumuşak doku opaklığı artışına neden olur; ancak, hastalık süreçleri farklı bölmeler veya boşluklar içindedir. Torasik yapıları gözden geçirmek için kullanılacak bir yorumlama, ekstra torasik yapıları, plevral boşluğu, pulmoner parankimi ve mediasteni (kalp silueti dahil) içerir. Anormal derecede artmış yumuşak doku opaklığı, bu bölmelerin herhangi birinden toraksın normal yumuşak doku opak yapılarıyla sınırlayabilir. Değerlendirmeye ve ayırıcı tanıya bağlı olarak, plevral efüzyon ve pulmoner parankim değişikliklerine özgü farklılıklar aynı veya tamamen farklı olabilir. Radyografik değerlendirme, sıvı veya pulmoner parankim örneklemesini ya da ek görüntüleme modalitelerini (örneğin, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi) kullanarak toraksın daha fazla değerlendirilmesini içeren ileri değerlendirme için uygun sonraki adımlara yol açacaktır (Auriemma, 2015).

Pulmoner ödem; interstisyum boyunca Starling kuvvetlerinin anormalliklerine bağlı olarak, akciğerlerin interstisyel boşluğunda anormal sıvı birikimidir. Artan kaudo-dorsal yumuşak doku opaklığı, sol taraflı kardiyomegali ve trakeal yükselme (kardiyojenik ödem; kardiyojenik olmayan pulmoner ödem için normal kardiyak siluet beklenir), pulmoner venözde genişleme veya pulmoner arter ve venöz genişlemesi (kalp yetmezliği olan kedilerde), kaudo-dorsal akciğer damar sisteminin kısmi sınır silinmesi, hiler veya merkezi konumdan periferik konuma zaman içinde ilerlemesiyle karakterizedir (Auriemma, 2015).

Kardiyojenik pulmoner ödemi olan hastalarda, yüksek venöz hidrostatik basınç interstisyel sıvının tutulmasına yol açacaktır (yapılandırılmamış interstisyel pulmoner patern). Kedilerde kardiyojenik pulmoner ödem, sadece kaudo-dorsal olarak değil, rastgele dağılmakta ayrıca ventral ve multifokal olarak dağıtılabilir. Primer veya sekonder miyokardiyal hastalığı olan kedilerde sol kalp yetmezliği (pulmoner ödem ve plevral efüzyona neden olur), sağ kalp yetmezliği (plevral ve peritoneal efüzyona neden olur) veya her ikisi birden görülebilir (Auriemma, 2015).

Kalbin Radyografik Görüntüsü

Kalbin değerlendirilmesinde bir kedi için, lateral bir radyografide kalp siluetinin en geniş noktası 2 ila 3 interkostal boşluk olmalıdır. Sağ lateral radyografide kalbin şekli yumurta veya oval olmalıdır. VD/DV görüntüsünde, kalbin en geniş noktası, en geniş plevradan plevraya genişliğin %50'sini geçmemelidir. Geriatrik kedilerde, kardiyak siluet lateral radyografide kranial ve ventral olarak eğilecek ("tembel" kalp olarak adlandırılır) ve inen aorta ile birleşim noktasında aortik arkta belirginlik olacaktır (belirgin aort topuzu olarak adlandırılır). Ek olarak, lateral radyografilerde, kalp büyümesini ölçmek için vertebral kalp skoru kullanılabilir. Bu tekniğin uygulanması hızlı ve basittir.

Apeksten bazise kadar kardiyak siluetin en geniş noktasını ölçülür ve daha sonra dördüncü omur gövdesinden başlayarak, kalbin genişliğini, uzunluğunu oluşturan toplam omur gövdesi sayısı sayılır (omurlar arası disk boşluklarını dikkate almayın) (Masoudifard ve ark., 2008; Berry, 2010).

Vertebral Kalp Boyutu Ölçümü (VHS):

Otomatikleştirilmiş VHS için bilgisayar tabanlı algoritmaların hayvanlarda doğrulanmadığını ve bu değerlerin her zaman manuel ölçüm yoluyla doğrulanması gerekir.

- i. Kalbinin yandan bir görüntüsünü alınır (sağ yandan).
- ii. Uzun eksen, tabandan (karinalin ventral kenarı) apeksine (L) olan uzunluğu ve kısa eksen, kalbin uzunluk ölçümüne dik genişliğini, tipik olarak kaudal vena kavanın ventral kenarında ölçülür (S).
- iii. Bu boyutlar alınır ve omurgadaki dördüncü omur gövdesinden (T4) başlayarak kalbe dorsal omurun uzunluğuna göre ölçeklendirilir.
- iv. Kalbin uzunluğunun (L) kaç omur gövdesi olduğunu ve genişlik (S) ölçümüne kaç gövdenin dahil edilebileceğini sayılır. Bir vertebra gövdesi, kranial son plaktan başlayan omur gövdesinden oluşur ve omurun hemen kaudalindeki disk alanını içerir.

v. Bu iki ölçümün toplamı için birçok cinse özgü aralık vardır ve bunlar mevcut olduğunda kullanılmalıdır. Kediler için normal VHS < 8,1, (Masoudifard ve ark., 2008)

Kalp odası genişlemesini değerlendirmenin doğruluğunu artırmak için vertebral kalp boyutu (VHS) ve vertebral sol atriyum boyutu (VLAS) gibi kardiyak boyutun vekil kantitatif radyografik ölçümlerinden yararlanır.

Vertebral Sol Atriyum Boyutu Ölçümü (VLAS):

- i. VLAS, sağ lateral projeksiyonda LA boyutunu ölçer.
- ii. Karinanın ventral kenarından kaudal vena kava dorsal sınırı ile kaudal kardiyak siluetin kesiştiği yere kadar ölçülür.
- iii. Boyutları alınır ve dördüncü torasik omurun (T4) kranial yönünden başlayarak kalbe dorsal omurun uzunluğuna göre ölçeklendirilir.
- iv. Ölçüm 2,3'ten yüksekse, sol atriyal genişlemeyi gösterebilir. Ancak VLAS, kedilerde doğrulanmamıştır. Çalışmalar devam etmektedir (Masoudifard ve ark., 2008).

7. PREANESTEZİ ÖNCESİ HASTA ve EKİPMAN KONTROLÜ

Ekipman Kontrolü

Veteriner hekimlik alanında inhalasyon anestezikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Inhalasyon anestezisinde kullanılacak ekipmanlar; Oksijen kaynağı (O₂), endotrakeal tüpler, maskeler, anestezi cihazı, anestezi cihazında gaz sirkülasyonu sağlayan hortum sistemleri, sistemden karbondioksiti uzaklaştıran soda lime (CO₂ tutucusu), ve rezerv balonu şeklinde sıralanabilir. Bu ekipmanların yardımı ile akciğer ventilasyonu ve arteriyel oksijenizasyonu sağlanarak, hastanın morbiditesi ve mortalitesi minimuma indirilir. Aynı zamanda cihaz üzerinde, anestezik maddenin sürekli olarak sisteme verilmesini sağlayan vaparizatörler de bulunur (Ko, 2018).

Kedilerin anestezisinde sirküler sistem anestezi cihazı kullanılması yerine, non-rebreating sistem anestezi cihazı ile anestezi uygulanması tercih edilmelidir. Böylece anestezi cihazı ile kedi arasındaki ölü mesafe azaltılır. Kedinin fazla efor sarfetmeden solunumunun sürdürülmesi sağlanır (Koç, 2021).

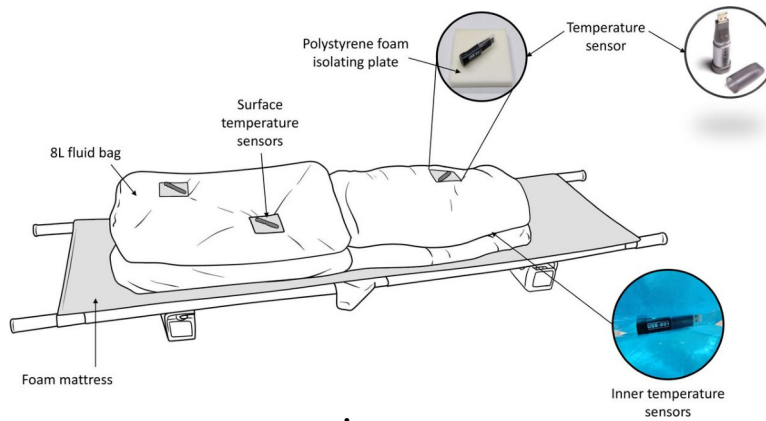
Sedasyon ve analjezi uygulamaları öncesi ekipman ve malzemelerin bulunduğu kardiyo pulmoner resüsitasyon arabası (şekil 4.) her an kullanıma hazır durumda olmalıdır. Acil durum ilaçlarının dozları ve hacimleri önceden hesaplanmalı, sedasyonun yoğun olduğu, regürgitasyon ve aspirasyon riski olan veya komplikasyon riski yüksek hastalarda risk en aza indirilmelidir.

Bazı durumlarda anestezi makinesi bulunmayabilir ve iyi bir oksijenasyona ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle portatif oksijen tüpleri preanestezi uygulaması öncesi mevcut olmalıdır.

Manuel resüsitasyon torbası, oksijenasyon sağlamanın pratik bir yoludur. Preanestezi sırasında ısı kayıplarını önlemek için de bir ısıtma sistemi (örn. basınçlı hava ısıtma battaniyesi veya sirküle eden sıcak su cihazı) kullanılarak hipotermi önlenir. Hipotermi önlenmesine yönelik ek önlemler arasında balonlu naylon, battaniye, yorgan veya Hibler yönteminin (şekil 5) (bir dış buhar bariyerini (yani plastik sargı) bir iç yalıtım katmanıyla (ör. battaniyeler) birleştiren düşük maliyetli bir tekniktir.) kullanılması yer alır. İnsanlarda, Hibler yönteminin hipotermiyi azalttığı ve battaniye ve balonlu naylon kullanımına göre daha hızlı yeniden ısınmayı desteklediği gösterilmiştir (Simon ve Steagall, 2020).



Şekil 4. Kardiyo Pulmoner Resüsitasyon Arabası.



Şekil 5. Hibler Yöntemi İçin Gereçler (Dvir ve ark 2022)

Hastanın Anesteziye Hazırlanması

Preanestezik ilaçların kullanımı öncesi açlık protokolleri yürürlükte olmalıdır. Kedilerde köpeklerle karşılaştırıldığında daha kısa açlık süreleri (3-4 saat) yeterlidir. Sedasyondan 3-4 saat önce az miktarda ıslak gıda verilmesi gastroözofageal reflü ve asidik reflüyü azaltabilir. Su, preanestezik ilaç uygulanmasına kadar mevcut olmalıdır. Spesifik gelişim evreleri (neonatal, pediatrik) ve gastrointestinal ve merkezi sinir sistemi hastalığı veya diyabet, brakiesfalik konformasyon veya gastroözofageal reflü ve/veya aspirasyon öyküsü gibi durumlar, hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre özel açlık süreleri gerektirebilir (Simon ve Steagall, 2020). Sindirim kanalına ilişkin operasyonlardan önce oral yolla verilecek antibiyotikler, bağırsak kanalını operasyona uygun bir duruma hazırlar. Kolon, rektum ve anüs cerrahisinde lavman yapılması operasyon alanının enfeksiyon etkenleri ile bulaşmasını engeller. Hayvan operasyon masasına yatırılırken baş 30 derecelik açıyla yukarı kaldırılmalıdır. Böylece akciğer volümünün de %24 oranında bir artış olacaktır. Eğer baş aşağı bükülürse akciğer volümü %60 azalacaktır (Fraser, 2009).

KAYNAKLAR

Arıcan, M. Toraks ve Kardiyovasküler Sistemin Radyolojik Değerlendirilmesi. In: Veteriner Genel Radyoloji ve Kedi, Köpek İçin Tanısal Radyografi Atlası. Eds. KONYA Anka promosyon matba malzeme ltdşti; 2019. pp. 253

Auriemma, E. (2015). Tips and tricks to interpret the pulmonary radiography. 40th World Small Animal Veterinary Association Congress, Bangkok, Thailand, 2013, 777-8.

Bednarski, R., Grimm, K., Harvey, R., Lukasik, VM., Penn, WS., Sargent, B., & Spelts, K. (2011). AAHA anesthesia guidelines for dogs and cats. Journal of the American Animal Hospital Association, 47(6), 377-85.

Bilal, PDT. (2011). Köpek ve Kedilerde Kardiyoloji, avcılar- istanbul, nobel tıp kitap evleri, p.

Brodbelt, D. (2010). Feline anesthetic deaths in veterinary practice. Topics in companion animal medicine, 25(4), 189-94.

Brodbelt, D., Pfeiffer, D., Young, L., Wood, J. (2007). Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF). British Journal of Anaesthesia, 99(5), 617-23.

Brodbelt, DC., Blissitt, KJ., Hammond, RA., Neath, PJ., Young, LE., & Pfeiffer, DU., Wood, JL. (2008). The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities. Veterinary anaesthesia and analgesia, 35(5), 365-73.

Brodbelt, DC., Pfeiffer, DU., Young, LE., Wood, JL. (2008). Results of the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities regarding risk factors for anesthetic-related death in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, 233(7), 1096-104.

Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., & Rucinsky, R., Shafford, H. (2013). AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. Journal of the american animal hospital association, 49(3), 149-59.

Duke-Novakovski, T., Vries, Md., Seymour, C. (2016). BSAVA manual of canine and feline anaesthesia and analgesia. Ed. 3, British Small Animal Veterinary Association, p.

Dunlop, CI. (1992). Anesthesia for patients with preexisting pneumonia and cyanosis. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, 22(2), 454-5.

Dvir, E., Epstein, D., Berzon, B., Raz, A., Lehavi, A. (2022). Differences in the thermal properties and surface temperature of prehospital antihypothermia devices: an in vitro study. Emergency Medicine Journal, 39(11), 833-8.

Erhardt, W., Kölle, P. (2004). Anästhesie und Analgesie beim Klein-und Heimtier sowie bei Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen, Schattauer Verlag, p.

Sıvı-Elektrolit ve Asit-Baz Dengesi Bozuklukları. (2017). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı Erişim tarihi 11.06.2023. Erişim adresi, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/57544/mod_resource/content/0/1b.%20S%C4%B1v%C4%B1-Elektrolit%20%C4%B0la%C3%A7lar-2017-18%20Bahar.pdf.

Fraser, M. (2009). Physiology relevant to anaesthesia. *Anaesthesia for veterinary nurses*, Ed. 2, 19-38.

Grimm, KA., Tranquilli, WJ., Lamont, LA. (2011). *Essentials of small animal anesthesia and analgesia*, John Wiley & Sons.

Harvey, R., Silverstein, D., Hopper, K.. *Small animal critical care medicine*. Saint Louis: Elsevier, 2009.

Hughes, D., Rozanski, E., Shofer, F., Laster, L., Drobatz, K. (1999). Effect of sampling site, repeated sampling, pH, and PCO₂ on plasma lactate concentration in healthy dogs. *American journal of veterinary research*, 60(4), 521-4.

Johnson, RA., Snyder, LB., Schroeder, CA. (2022). *Canine and feline anesthesia and co-existing disease*, John Wiley & Sons, p.

Karen Faun, SG., Hauser, R., King, M., Marsh, A., Miller, D., & Mphn, T., Beck, R., Seebach, L., Stratton, H., Goldstein, G., Tyner, CL. Section 5: Preanesthetic Evaluation. In: *Anesthesia For The Pet Practitioner*. Eds: Sharon DeBusk NS, Eric Jensen, Laurie O'Keefe. Portland: Banfield Pet Hospital, 2011.

Kittleston, MD., Kienle, RD. (1998). *Small animal cardiovascular medicine*, Mosby. Ko, JC. Anesthesia monitoring and management. In: *Small Animal Anesthesia and Pain Management*. Eds: CRC Press, 2018.p. 107-40.

Koç, B., Sarıtaş, ZK., Şenel, OO. *Veteriner Anesteziyoloji*, Ankara, Ankara Nöbet Tıp Kitapevi, 2021.

Masoudifard, M., Shojaei, B., Vajhi, AR., (2008). Radiographic anatomy of the head of sheep. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*, 3(4), 41-8.

Rahimzadeh, P., Safari, S., Faiz, SHR., Alavian, SM. (2014). Anesthesia for patients with liver disease. *Hepatitis Monthly*, 14, 7.

Riesen, SC., Schober, KE., Smith, DN., Otoni, CC., Li, X., & Bonagura, JD. (2012). Effects of ivabradine on heart rate and left ventricular function in healthy cats and cats with hypertrophic cardiomyopathy. *American journal of veterinary research*, 73(2), 202-12.

Simon, BT., Steagall, PV. (2020). Feline procedural sedation and analgesia: when, why and how. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(11), 1029-45.

Singh, B. Dyce, Sack, and Wensing's textbook of veterinary anatomy, Saunders St. Louis, Missouri, 2018.

Steinbacher, R., Dörfelt, R. (2013). Anaesthesia in dogs and cats with cardiac disease—An impossible endeavour or a challenge with manageable risk? *Eur J Companion Anim Pract*, 23, 4-22.

Topal, A. *Veteriner Anestezi*, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevler, 2005.

West, JB. *Pulmonary physiology and pathophysiology: an integrated, case-based approach*, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

Anagnostou, T., Karamichali, P. (2019). Anaesthesia for dogs and cats with liver disease. *Hellenic Journal of Companion Animal Medicine*, 8(1) 42-55.

Meyer, RE. Geriatric patients, in Seymour C, Gleed RD (eds): *Manual of Small Animal Anaesthesia and Analgesia*, ed 2. Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 1999. pp 253-256.

Clarke, KW., Hall, L. (1990) A survey of anaesthesia in small animal practice: AVA/BSAVA report. *J Vet Anaesth*, 1, 4-10.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Dyson, DH., Maxie, MG., Schnurr, D. (1998). Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario. *J Am Anim Hosp Assoc.* 34, 325-335.

Hall, LW., Clarke, KW. *Veterinary Anaesthesia*, ed 9. London, Bailliere Tindall, 1991.

Hall, LW., Taylor, PM. *Anaesthesia of the Cat*, ed 1. London, Bailliere Tindall, 1994.

KEDİLERDE PELVİK TRAVMALARIN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRMESİ

Sena YAZICI

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.

ORCID: 0009-0006-6802-9186

Selman PULAT

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.

ORCID: 0009-0004-3874-8337

Doç. Dr. Kurtuluş PARLAK

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.

ORCID: 0000-0002-8656-037X

ÖZET

Kedilerde travma vakalarının %55'inin yüksekten düşme, %25'inin trafik kazası, %20'sinde yavru kedilerin ezilme ya da diğer kediler tarafından saldırıya uğraması şeklinde travmaya maruz kaldığı belirtilmiştir. Bu travmalarda da meydana gelen tüm kırıkların yaklaşık yüzde 20 ila 32'si, ciddi bir travmanın sonucu olarak pelvisi içermektedir. Pelvis bölgesindeki büyük kas kütlesi nedeniyle, pelvik kırıklara neden olmak için büyük kuvvetler gerekir ve vakaların %59-72'sinde eş zamanlı ortopedik olmayan yaralanmalar görülür. Travmaya maruz kalan kedilerin büyük bir çoğunluğunu genç erkek kediler oluşturur. Sunulan çalışmada pelvis travmalarının tanımlanması, nedenleri, lokalizasyonu ve sağaltımı amaçlanmaktadır.

Çalışma materyalini 2022-2023 yıllarında, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne travma nedeniyle başvuran, klinik ve radyolojik muayeneleri sonrasında pelvis lezyonları belirlenen değişik ırk, yaş ve cinsiyetteki 100 kediye gerçekleştirildi.

Kedilerdeki travmaya, 60 olguda yüksekten düşme, 28 olguda trafik kazasına bağlı olduğu bilinirken 12 olgunun travma sebebi bilinmemektedir. Çalışmada değerlendirilen 100 kedinin ırk dağılımında; 75 olgunun melez, 11 olgunun british, 5 olgunun scottish fold, 3 olgunun persian, 3 olgunun ankara kedisi, 1 olgunun sarman, 1 olgunun bombay ve 1 olgunun smokin olduğu saptandı. Vakaların yaşları 3 aylıktan 5 yaşa kadar değişmekte olup 65 tanesi erkek, 35 tanesi dişidir. Muayene bulgularına göre 100 vakanın; 2'si bilateral olmak üzere 46 vakada ileum kırığı, 1'i bilateral olmak üzere 42 vakada ischium kırığı, 18 vakada pubis kırığı, 9 vakada symphysis pubiste ayrılma, 23 vakada acetabulum kırığı, 12'si bilateral olmak üzere 39'unda sakroiliak ayrılma tespit edilmiştir. 100 olgunun 27 tanesi opere edilip, 73 tanesi kafes istirahati ile sağaltıma uygun görülmüştür.

Sonuç olarak pelvis travmalarında en çok ilium kırığı gözlenirken bunu ischium kırığı ve sakroiliak luksasyon takip etmektedir. Yapılan retrospektif çalışma sonucu tek bir bölgenin lezyonundan ziyade iki veya daha fazla multiple lezyon tespit edilmiştir. Temel olarak, os coxae kırıklarında pelvisdeki ağırlık taşıyan eksen başta sacroiliac ayrılma, os ilium ve os acetabulum yeniden yapılandırıldığı sürece, os coxae'daki ağırlık taşımayan anatomik kırıklara (Os ischii, Os pubis) cerrahi müdahale etmeden sonuç alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kedi, Travma, Pelvis

RETROSPECTIVE EVALUATION OF PELVIC TRAUMA IN CATS

ABSTRACT

It has been reported that 55% of trauma cases in cats involve falls from heights, 25% involve traffic accidents, and 20% involve kittens being crushed or attacked by other cats. Approximately 20 to 32 percent of all fractures in these traumas involve the pelvis as a result of severe trauma. Due to the large muscle mass in the pelvic region, large forces are required to cause pelvic fractures and 59-72% of cases have concurrent non-orthopedic injuries. The majority of traumatized cats are young male cats. The aim of the present study was to describe the description, causes, localization and management of pelvic trauma.

The study material was obtained from 100 cats of different breeds, ages and sexes who were admitted to Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery in 2022-2023 due to trauma and whose pelvic lesions were determined after clinical and radiological examinations.

The cause of trauma in cats was known to be fall from height in 60 cases, traffic accident in 28 cases, while the cause of trauma was unknown in 12 cases. The breed distribution of the 100 cats evaluated in the study was as follows: 75 cases were mongrel, 11 cases were british, 5 cases were scottish fold, 3 cases were persian, 3 cases were ankara cat, 1 case was sarman, 1 case was bombay and 1 case was tuxedo. The ages of the cases ranged from 3 months to 5 years and 65 were male and 35 were female. According to the examination findings, ileum fracture was detected in 46 cases (2 bilateral), ischium fracture in 42 cases (1 bilateral), pubis fracture in 18 cases, separation of symphysis pubis in 9 cases, acetebulum fracture in 23 cases, sacroiliac separation in 39 cases (12 bilateral). Out of 100 cases, 27 were operated and 73 were treated with cage rest.

In conclusion, ilium fracture is the most common cause of pelvic trauma, followed by ischium fracture and sacroiliac luxation. As a result of the retrospective study, two or more multiple lesions were detected rather than a single site lesion. Basically, as long as the weight-bearing axis in the pelvis, especially the sacroiliac separation, os ilium and os acetabulum are reconstructed in os coxae fractures, results can be obtained without surgical intervention to non-weight-bearing anatomical fractures in os coxae (Os ischii, Os pubis).

Keywords: Cat, Trauma, Pelvis

Giriş

Kedilerde pelvis kırıkları çok sık görülen ve ciddi yaralanmalara sebep olan ortopedik problemlerin başında gelmektedir. Bundan dolayı veteriner hekimler bu tip kırıklar ile sıklıkla karşılaşmaktadırlar (Arıcan 2019, Grierson 2019). Kedilerde görülen bütün kemik kırıklarının yaklaşık %20-32'sini pelvis kırıkları oluşturmaktadır ve en sık genç erkek kediler etkilenmektedir (Lanz 2002). Kedilerde pelvis kırıklarının en yaygın nedeni yüksekten düşmelerdir. Yaşam alanlarına göre trafik kazaları da diğer nedenler arasında yer almaktadır (Fossum 2007, Boysen ve Lisciandro 2013, Harris ve ark 2018).

Pelvis kırıklarında pelvis'i oluşturan ilium, ischium ve pubis kırıkları çoğunlukla beraber görülebilmektedir. Pelvis kırıklarının %18-46'sını ilium kırıklarının oluşturduğu bildirilmektedir (Breshears ve ark. 2004). Özellikle ilium kırıkları pelvisin ağırlık taşıyan çatı yapısının bozulmasına neden olmakta ve bu nedenle müdahale edilmesi gereken kırıkların arasında yer almaktadır (Harasen 2003, Simon ve ark 2010).

Pelvis kırıklarını tanımlamak ve sınıflandırmak için ilgili bölgenin radyografilerini almak gerekir. Pelvik kırıkları radyografi ile kolayca teşhis edilebilmektedir (Messmer ve Montavon, 2004; Scott ve McLaughlin, 2007).

Konservatif veya cerrahi sağaltım kararı temel olarak, asetabulum veya pelvis'in diğer ağırlık taşıyan kısımlarının kırılıp kırılmadığına, nörolojik hasarın varlığına ve pelvik kanalın daralma derecesine bağlıdır (Voss ve ark., 2009). Bunun yanı sıra, hasta sahibinin ekonomik gücü ve olası operasyon sonucu hastaya bakabilme kabiliyeti de önemli unsurlardır.

Retrospektif yapılan bu çalışmanın amacı Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniğine getirilen pelvik travmalı kedilerin ırk, cinsiyet ve hangi dönemde travmaya maruz kaldıkları göz önünde bulundurularak travmaların nedenlerinin, oluşan kırıkların yerinin, sayısının ve tedavi yöntemlerinin belirlenmesi gibi kriterlerin ortaya konmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma materyalini 2022-2023 yılları arasında, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne travma nedeniyle başvuran, klinik ve radyolojik muayeneleri sonrasında pelvis lezyonları belirlenen değişik ırk, yaş ve cinsiyetteki 100 kedi oluşturdu. Vakalara ait veriler incelenirken, etiyolojisi, getirilme dönemleri (ay), ırk ve cinsiyet verileri kaydedildi (Tablo 1).

Verilere göre, kliniğe başvurma nedenleri yüksekten düşme, trafik kazası ve diğer nedenler (darp, ısırma, sıkışma vb.) olarak sınıflandırıldı.

Fiziksel muayenede inspeksiyonda yürüyüş bozukluğu veya yürüyememe, bölgede lasere alanlar, palpasyonda krepitasyon, ağrıya yanıt gibi bulgular sonucunda pelvis kırıklarının değerlendirmesi için radyolojik (Siemens tek tüplü sabit radyografi (Model: 483388, China)) görüntüler latero-lateral (LL) ve ventro-dorsal (VD) pozisyonda alındı. Her bir vaka için bulgular not edildi.

Pelvik travma teşhisi ilium kırığı, ischium kırığı, pubis kırığı, symphysis pubiste ayrılma, asetabulum kırığı, sakroiliak ayrılma şeklinde kategorilendirildi.

Fiziksel ve radyolojik muayene sonucunda pelviste kırık veya luksasyon tespit edilen kedilerde, tercih edilen tedavi yöntemleri incelendi. Tedavi yöntemleri kafes istirahati ve osteosentez olarak belirlendi. Çalışmamızda ekonomik şartlar gibi nedenlerden dolayı operasyonu reddeden olgular kafes istirahati olarak değerlendirildi. Kafes istirahati, kırık fragmentlerinin minimum şekilde yer değiştirmiş sağlam ve ağrının az olduğu olgularda tercih edilir. Fissur veya fragmentlerin deplase olmadığı kırıklarda özellikle pelvis kırıklarının ağırlık taşımayan bölümlerinde (pubis, ala ossis ilium, os ischii) oluşan olguların en az 3-4 hafta süreyle genişçe bir kafeste veya fazla hareket edemeyeceği bir alanda muhafaza edilmesiyle kırığın herhangi bir komplikasyon göstermeden spontan olarak iyileşmesinin sağlanmasıdır. Hayvanın aktivitesini sınırlamak önemlidir ancak yine de düzenli idrara çıkma ve dışkılama özgürlüğüne izin verilmelidir (Arıcan 2020).

Pelvis kırıklarının sağaltımında cerrahi müdahaleden ziyade kafes istirahati önerilmesine rağmen, son yıllarda cerrahi müdahaleler ile daha kısa süre içinde hayvanların iyileştiği, iyileşme sürecinde ve operasyon sonrası dönemde daha konforlu bir yaşam sürdüğu belirlenmiştir (Grierson 2019, Arıcan 2019 (a,b)).

Bulgular

Alınan anemnezde kedilerdeki travmaya, 60 olguda yüksekten düşme, 28 olguda trafik kazasına bağlı olduğu bilinirken 12 olgunun travma sebebi bilinmemektedir. Çalışmada değerlendirilen 100 kedinin ırk dağılımında; 75 olgunun melez, 11 olgunun british, 5 olgunun scottish fold, 3 olgunun persian, 3 olgunun ankara kedisi, 1 olgunun sarman, 1 olgunun bombay ve 1 olgunun smokin olduğu saptandı.

Pelvik travma geçiren olguların 65 tanesi erkek, 35 tanesi dişi olduğu belirlendi.

100 hastanın %2 (n=2)'si ocak, %1 (n=1)'i şubat, %4 (n=4)'ü mart, %4 (n=4)'ü nisan, %7 (n=7)'si mayıs, %7 (n=7)'si haziran, %12 (n=12)'si temmuz, %18 (n=18)'i ağustos, %13 (n=13)'ü eylül, %10 (n=10)'u ekim, %14 (n=14)'ü kasım ve %18 (n=8)'i ise aralık ayında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniğine başvurmuştur. Çalışmamızda pelvik travmaların en sık görüldüğü ay ağustos (%18) olarak tespit edilmiştir.

Klinik ve radyolojik muayene bulgularına göre 100 vakanın; 2'si bilateral olmak üzere 46 vakada ileum kırığı, 1'i bilateral olmak üzere 42 vakada ishium kırığı, 18 vakada pubis kırığı, 9 vakada symphysis pubiste ayrılma, 23 vakada acetebulum kırığı, 12'si bilateral olmak üzere 39'unda sakroiliak ayrılma tespit edilmiştir.

100 olgunun 27 tanesi opere edilip, 73 tanesi kafes istirahati ile sağaltıma uygun görülmüştür.

Tablo 1

Olgu no	Dönem	İrk	Cinsiyet	Etiyoloji	Lezyon	Tedavi
1.	Ekim	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Kafes istirahati
2.	Ekim	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium + sol ishium + pubis kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
3.	Ekim	Melez	E	Trafik kazası	Sol ishium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
4.	Ekim	Persian	D	Diğer nedenler	Sağ ilium kırık + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
5.	Ekim	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium + sağ acetebulum kırık	Osteosentez
6.	Ekim	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
7.	Ekim	British	E	Trafik kazası	Sol ilium kırık	Kafes istirahati
8.	Ekim	Melez	D	Trafik kazası	Sağ ilium + sağ ishium kırık	Kafes istirahati
9.	Ekim	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ishium + pubis kırık	Kafes istirahati
10.	Ekim	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ishium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
11.	Eylül	British	E	Yüksekten düşme	Sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
12.	Eylül	Melez	E	Diğer nedenler	Sağ ilium + pubis + sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
13.	Eylül	British	E	Yüksekten düşme	Sağ ishium kırık	Kafes istirahati
14.	Eylül	Melez	E	Yüksekten düşme	Bilateral ilium kırık	Kafes istirahati
15.	Eylül	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium + sol ishium kırık	Kafes istirahati
16.	Eylül	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium + Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
17.	Eylül	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ishium kırık	Kafes istirahati
18.	Eylül	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium + sağ ishium kırık + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
19.	Eylül	Melez	E	Trafik kazası	Sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
20.	Eylül	British	E	Yüksekten düşme	Bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
21.	Eylül	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Kafes istirahati
22.	Eylül	British	E	Yüksekten düşme	Sol ishium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez
23.	Eylül	Ankara kedisi	D	Trafik kazası	Sol ilium + sağ ishium kırık + symphysis pubis ayrılma	Osteosentez
24.	Ağustos	Melez	D	Yüksekten düşme	Sol ishium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

25.	Ağustos	Melez	E	Trafik kazası	Sağ ishium kırık + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
26.	Ağustos	British	D	Diğer nedenler	Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
27.	Ağustos	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ilium + pubis kırık + symphysis pubis ayrılma	Kafes istirahati
28.	Ağustos	British	E	Yüksekten düşme	Sol ishium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez
29.	Ağustos	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ishium kırık + syphisis pubis ayrılma	Kafes istirahati
30.	Ağustos	Ankara kedisi	D	Trafik kazası	Sol ilium + pubis kırık	Osteosentez
31.	Ağustos	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium + sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
32.	Ağustos	Smokin	D	Diğer nedenler	Sağ ilium kırık	Osteosentez
33.	Ağustos	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
34.	Ağustos	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ilium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
35.	Ağustos	Scottish	D	Yüksekten düşme	Sol ilium kırık + syphisis pubis + bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
36.	Ağustos	Scottish	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium + bilateral ishium kırık	Kafes istirahati
37.	Ağustos	Melez	D	Yüksekten düşme	Pubis kırık + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
38.	Ağustos	British	D	Diğer nedenler	Sol ishium kırık	Kafes istirahati
39.	Ağustos	Melez	E	Trafik kazası	Sağ ishium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
40.	Ağustos	Melez	E	Diğer nedenler	Sol acetebulum kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
41.	Ağustos	Scottish	E	Yüksekten düşme	Sağ ishium + pubis kırık + sol sakroiliak ayrılma	Osteosentez
42.	Temmuz	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium + sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
43.	Temmuz	Melez	E	Yüksekten düşme	Symphysis pubis + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
44.	Temmuz	Scottish	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Osteosentez
45.	Temmuz	Melez	E	Yüksekten düşme	Symphysis pubis + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
46.	Temmuz	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ilium kırık + symphysis pubis ayrılma	Kafes istirahati
47.	Temmuz	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
48.	Temmuz	Scottish	D	Yüksekten düşme	Sol ilium kırık	Osteosentez
49.	Temmuz	Melez	E	Diğer nedenler	Sol ishium + sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
50.	Temmuz	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
51.	Temmuz	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
52.	Temmuz	Melez	D	Trafik kazası	Sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
53.	Temmuz	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

54.	Haziran	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium + Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
55.	Haziran	Melez	D	Yüksekten düşme	Sol acetebulum kırık	Osteosentez
56.	Haziran	Bombay	D	Trafik kazası	Sol ilium + sağ ischium kırık	Osteosentez
57.	Haziran	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Kafes istirahati
58.	Haziran	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ischium kırık	Kafes istirahati
59.	Haziran	British	E	Trafik kazası	Sağ ilium + pubis kırık	Osteosentez
60.	Haziran	Melez	E	Diğer nedenler	Sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
61.	Mayıs	Melez	E	Trafik kazası	Sağ ilium + pubis kırık	Kafes istirahati
62.	Mayıs	Melez	D	Yüksekten düşme	Pubis kırık	Kafes istirahati
63.	Mayıs	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ilium kırık	Kafes istirahati
64.	Mayıs	Melez	E	Trafik kazası	Bilateral ilium + pubis kırık	Kafes istirahati
65.	Mayıs	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Osteosentez
66.	Mayıs	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ acetebulum kırık	Osteosentez
67.	Mayıs	British	E	Trafik kazası	Sağ ischium + pubis kırık	Kafes istirahati
68.	Nisan	Melez	D	Yüksekten düşme	Sol ischium kırık	Kafes istirahati
69.	Nisan	Melez	D	Trafik kazası	Sağ ilium + sol ischium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
70.	Nisan	Melez	D	Trafik kazası	Sol ilium kırık	Osteosentez
71.	Nisan	Melez	E	Trafik kazası	Sol ischium + pubis kırık + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
72.	Mart	Melez	D	Trafik kazası	Sağ acetebulum kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
73.	Mart	Melez	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium + sol ischium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez
74.	Mart	Melez	E	Yüksekten düşme	Bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
75.	Mart	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ischium + pubis kırık	Kafes istirahati
76.	Şubat	Melez	D	Yüksekten düşme	Sol ilium + sol acetebulum kırık	Osteosentez
77.	Ocak	British	D	Diğer nedenler	Sol ilium kırık	Kafes istirahati
78.	Ocak	Melez	E	Trafik kazası	Sağ ilium + sağ ischium + pubis kırık + sol sakroiliak ayrılma	Osteosentez
79.	Aralık	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
80.	Aralık	Melez	E	Yüksekten düşme	Pubis kırık	Kafes istirahati
81.	Aralık	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ischium + sol acetebulum kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez
82.	Aralık	Ankara	E	Trafik kazası	Sol ilium kırık	Kafes istirahati
83.	Aralık	Melez	D	Yüksekten düşme	Sol ischium kırık	Kafes istirahati
84.	Aralık	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ilium kırık	Kafes istirahati
85.	Aralık	Melez	E	Diğer nedenler	Sağ ischium kırık + Bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
86.	Aralık	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati
87.	Kasım	Melez	D	Trafik kazası	Sol ischium kırık	Kafes istirahati
88.	Kasım	Melez	D	Yüksekten düşme	Symphysis pubis ayrılma + Sağ acetebulum kırık	Kafes istirahati

89.	Kasım	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ischium kırık + Symphysis pubis + sol sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
90.	Kasım	Melez	E	Trafik kazası	Sol ilium + pubis kırık	Kafes istirahati
91.	Kasım	Persian	E	Yüksekten düşme	Sol ischium + sol acetebulum kırık	Kafes istirahati
92.	Kasım	Melez	E	Diğer nedenler	Sağ ischium + Pubis kırık	Kafes istirahati
93.	Kasım	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ilium + sağ ischium kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Osteosentez
94.	Kasım	Sarman	E	Yüksekten düşme	Sağ acetebulum kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Osteosentez
95.	Kasım	Perisan	D	Yüksekten düşme	Sağ ilium + sol ischium kırık	Kafes istirahati
96.	Kasım	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ischium kırık	Kafes istirahati
97.	Kasım	Melez	E	Yüksekten düşme	Sol ischium kırık	Kafes istirahati
98.	Kasım	Melez	E	Yüksekten düşme	Sağ ischium + sol acetebulum kırık + bilateral sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
99.	Kasım	Melez	E	Trafik kazası	Sol acetebulum kırık + sağ sakroiliak ayrılma	Kafes istirahati
100.	Kasım	Melez	D	Diğer nedenler	Sağ ischium kırık	Kafes istirahati

Tartışma ve Sonuç

Gant ve ark. (2019)'ın yaptığı çalışmaya göre pelvis travması olan kedilerde, erkekler dişilerden fazla olarak bildirilmiştir (63 erkek, 49 dişi). Sadan ve ark. (2016)'ın çalışmasına göre, 39 olgunun 20'si erkek, 14'ü dişidir. Bu çalışmanın materyalini oluşturan kedilerin, 65'i erkek, 35'i dişidir. Erkek kedilerin (65) fazlaca olması, dişi kedilere (35) göre daha hareketli, aktif yapısı ve eş arama isteğinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalara göre trafik kazaları pelvik yaralanmaların en sık karşılaşılan nedenidir (Bennett, 1975; Bookbinder ve Flanders, 1992; DeCamp, 1992; Messmer ve Montavon, 2004; Payne, 1993). Sağlam ve Çalık (2016)'ın 31 kedi ile yaptığı çalışmaya göre ise, en sık karşılaşılan neden yüksekten düşme olmuştur. Yine Çağlar (2019)'ın yaptığı çalışmada da kediler en sık yüksekten düşme şikâyetiyle başvurmuşlardır. Çalışmamızda da yüksekten düşme şikâyetiyle gelen hastaların, diğer hastalara göre sayıca fazla olduğu görülmüştür. Verilerimiz yapılan literatür çalışmalarının bir kısmıyla uyuşmaktadır ancak trafik kazaları da kedilerde pelvik yaralanmaların önemli bir nedeni olarak gösterilmektedir.

Çağlar (2019)'ın çalışmasına göre, kedilerde karşılaşılan kalça kırıklarının 10 (%37) tanesi sakroiliak ayrılma, 8 (%30) tanesi ilium kırığı, 3 (%11) tanesi asetabular kırık, 2 (%7) tanesi ischial kırık, 4 (%15) tanesi ise pubis kırığı olarak belirlenmiştir. Sağlam ve Çalık (2016)'ın çalışmasına göre, 40 pelvik yaralanmada (31 kedide); 3 os pubis, 5 os ischii, 8 os ilium, 3 asetabulum ve 11 sakroiliak ayrılma bulunmuştur. Okyay (2019)'ın yaptığı çalışmada ise kedilerin %25.50'sinde sakroiliak ayrılma, %11.36'sında ilium kırığı, %22.47'sinde pubis kırığı, %14.89'unda ischium kırığı, %13.63'ünde asetabulum kırığı ve %12.37'sinde symphysis pelviste ayrılma gözlenmiştir. Çalışmalarda en sık sakroiliak luksasyona rastlanmıştır. Retrospektif çalışmamızda ise 100 kedinin; 46'sında ilium kırığı, 42'sinde ischium kırığı, 39'unda sakroiliak ayrılma, 23'ünde acetebulum kırığı, 18'inde pubis kırığı, 9'unda symphysis pubis ayrılması tespit edilmiştir. Çalışmalarda en sık sakroiliak luksasyona rastlanmıştır. Bu retrospektif çalışmada ise en sık karşılaşılan lezyon ilium kırığıdır. Bunu ischium kırığı ve sakroiliak ayrılma takip etmektedir. Bulgularımız literatürle benzerlik taşımaktadır.

Pelvik travmalarda operatif müdahaleye karar verirken; kırıkların kemiğin ağırlık taşıyan eksenini etkileyip etkilemediğine, nörolojik problemlerin varlığına, pelviste şekillenen daralmaya bağlı olarak konstipasyona yol açıp açmayacağına ve ağrı seviyesine dikkat edilir (Zamirbekova ve ark 2021). Çalışmamızda kafes istirahati, önerilen operasyonun çeşitli nedenlerle (ekonomik, post operatif bakım zorluğu vb.) kabul edilmemesine bağlı olarak fazlaca tercih edilmiştir.

Yaptığımız çalışmada kedilerin en çok ilkbahar ve sonbahar aylarında pelvik travmaya maruz kaldığı gözlenmiştir. Özellikle bu dönemlerde yüksekten düşmeleri (pencere ve balkonlara koruyucu file çekmek gibi) ve trafik kazalarını engellemek için bir takım önlemlerin alınmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu retrospektif çalışma sonucunda, kedilerde pelvik travma olguları daha çok erkek kedilerde yaz ve sonbahar mevsimlerinde görüldüğü, başlıca nedeninin yüksekten düşme olduğu, kırıkların en fazla os iliumda şekillendiği ancak diğer bölgelerde de yakın oranda görüldüğü ve olguların büyük bir kısmında pelvisin yapısı gereği eş zamanlı pelvik lezyonlar gözleendiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Arıcan M, 2019a. Pelvis kırıklarının değerlendirme kriterleri nelerdir? Kafes istirahati mi? Cerrahi mi? KHVHD Uluslararası Sürekli Eğitim Kongresi. 8-10 Kasım 2019. İstanbul.

Arıcan M, 2019b. Pelvis kırıklarına cerrahi yaklaşımlar. KHVHD Uluslararası Sürekli Eğitim Kongresi. 8-10 Kasım 2019. İstanbul

Arıcan, M. (2020). Kedi ve köpek ortopedi ve travmatoloji.1,39.

Bennett, D. (1975). Orthopaedic disease affecting the pelvic region of the cat. Journal of Small Animal Practice, 16, 723–738.

Bookbinder, P. F. and Flanders, J. A. (1992). Characteristics of pelvic fractures in the cat. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, 5, 122–127.

Boysen SR, Lisciandro GR. The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2013;43(4):773-797.

Breshears LA, Fitch RB, Wallace LJ, Wells CS, et al., 2004. The radiographic evaluation of repaired canine ilial fractures. Vet Comp Orthop Traumatol, 17 (2), 64–72.

Çağlar, M. Ç. (2019). Kliniğimize getirilen kedi ve köpeklerde karşılaşılan pelvis kırıkları ve sağaltım olanakları. (Tez No. 618044) [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi

DeCamp, C. E. (1992). Principles of pelvic fracture management. Semin Vet Med Surg, 7, 63–70.

Fossum TW. Surgery of the lower respiratory system: Pleural Cavity and Diaphragm. In: Fossum TW, ed. Small Animal Surgery. 3rd ed. China: Elsevier Mosby; 2007, p.867-929.

Grierson J, 2019. Dealing with pelvic fractures in cats. In practice Companion Anim Prac, 41(3), 106-14.

Harasen G, 2007. Pelvic fractures. Can Vet J, 48 (4), 427-428.

Harris GL, Brodbelt D, Church DB, et al. Road traffic accidents (RTA) in dogs in the UK: epidemiology, clinical 8 Journal of Feline Medicine and Surgery management and outcomes. J Vet Emerg Crit Care 2018; 28: 140–148.

Messmer, M. and Montavon, P. M. (2004). Pelvic fractures in the dog and cat: a classification system and review of 556 cases. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, 17, 167–173.

Okyay, Ü. (2019). Kedi ve köpeklerde pelvis kırıklarının retrospektif değerlendirilmesi. (Tez No. 560954) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi

Payne, J. (1993). Selecting a method for managing pelvic fractures in dogs and cats. *J Vet Med*, 10, 969–73

Sadan, M.A., Amort, K. and Kramer, M. (2016). Pelvic floor fractures in 55 dogs and 39 cats: ct and x-r findings. *International Journal of Veterinary Sciences Research*, 1, 1-7.

Sağlam, M. ve Yüksel Çalık, E. (2016). Kedilerde pelvis ve kalça eklemine travmatik lezyonlarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. *Vet Hekim Der Derg*, 87(1), 34-43

Scott, H. W. and McLaughlin, R. (2007) *Feline orthopedics*. (1st ed., pp. 167-180) London, Manson Publishing Ltd.

Voss, K., Langley-Hobbs, S. J., Borer, L. and Montavon, P. M. (2009). *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease* (1st ed., pp. 2-440). Saunders Ltd.

Zamirbekova N, Uzunlu EO, Özdil B, Arıcan M, 2021. Kedilerdeki Corpus Osis Ilium Kırıklarında Plakaların Os ilium'un Lateral ve Dorsal yüzüne Kullanımının Klinik ve Radyolojik Olarak Karşılaştırılması. *Eurasian J Vet Sci*, 37, 1, 32-40

NUMERICAL INVESTIGATION OF NATURAL CONVECTION INSIDE A CAVITY FILLED WITH NAN-FLUIDS IN THE PRESENCE OF A HEATING BLOCK

Kamal BOUZID

LMPEE, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Lahoucine BELARCHE

LMPEE, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Btissam ABOURIDA

Sciences Faculty, Cadi Ayyad University

Ali SIADI

LMPEE, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Abstract

Many studies in Electronic components grapple with a significant challenge: overheating. This issue has far-reaching consequences, adversely impacting both the lifespan and electrical efficiency of these components. Statistics indicate that a substantial number of electronic devices experience performance degradation and reduced longevity due to overheating, with a direct correlation between elevated temperatures and decreased efficiency. To address this concern, numerous research initiatives have been undertaken, focusing on innovative methods of heat evacuation and temperature control to enhance the overall performance and durability of electronic components.

A numerical simulation was conducted to investigate the phenomenon of natural convection in a cubic cavity filled with nanofluid. The cavity was designed with a centrally located heat source (T_h) to represent an electrical component. The western and eastern sections of the cavity were maintained at a low temperature (T_c), while the rest of the cavity was subject to adiabatic conditions. Using the finite volume method, the study examined heat transfer, thermal distributions, and flow patterns under various thermal parameters, specifically the Rayleigh number and the volume fraction of nanofluids. The findings underscored that the rate of heat transfer significantly increases as the Rayleigh number and the volume fraction of nanofluids increase. The Navier-Stokes equations and the energy governing the problem are discretized by the finite volume method, taking into account the Boussinesq approximation and neglecting the viscous dissipation. The conservation equations of momentum coupled with the continuity equation are solved using the SIMPLEC Algorithm. The resolution of the discretized algebraic system is based on the method of alternating directions (ADI). Interesting results has been found by proper choice of the governing parameters values and are presented in terms of isotherms, isolines, Nusselt Numbers and heat transfer rates.

Keywords: Numerical simulation; Nanofluid, Natural convection, Method volume finis.

CHEMICAL COMPOSITION, ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF MOROCCAN PROPOLIS

Abdelghani Aboukhalaf

Department of Biology, Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University

ORCID: 0000-0003-2654-130X

Sara Moujabbir

Department of Biology, Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University

ORCID: 0000-0002-5585-6354

Belkassem El Amraoui

Department of Biology, Faculty Polydisciplinary of Taroudant, Ibn Zohr University

ORCID: 0000-0001-5864-9564

Rekia Belahsen

Department of Biology, Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University

ORCID: 0000-0002-5641-5809

ABSTRACT

In order to evaluate the local products and contribute to their valorization, this work was devoted to the study of the biological properties in particular the determination of the bioactive molecules like polyphenols and flavonoids as well as the screening of the antibacterial and antioxidant activities of the local propolis of three regions of Morocco (Sidi Bennour, Benslimane, Sidi ifni). The contents in polyphenol, flavonoids were assessed using Folin- ciocalteu and aluminium trichloride colorimetric methods. The antimicrobial activity was determined by disc diffusion and broth microdilution methods against four bacterial strains including *Escherichia coli*, *Pseudomonas* sp, *Staphylococcus aureus*, and *Enterococcus faecalis*. The antioxidant activity was assessed by DPPH radical scavenging activity assay. The results showed that the total phenolic content ranged from $100,3 \pm 0,57$ to 12.26 gallic acid equivalent GAE/mg of extract, and the flavonoids content ranged from 3.466 ± 1.71 to 73.466 ± 3.58 μg catechin equivalent CE/g of extract. The samples from Sidi Bennour region showed the strongest radical scavenging activity toward DPPH with IC50 values of $4,2 \pm 1.58$ $\mu\text{g}/\text{ml}$. The screening of the antibacterial activity showed that all tested bacteria were sensitive to propolis ethanolic extract with inhibitory zones varied from 10 ± 0.089 mm to 22 ± 0.5 mm. and MCI ranged from 1,25 to 40 mg /ml. Additionally a strong correlation was observed between the total phenolic, flavonoids and antioxidant activity. It can be concluded that the chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of various propolis depend on their geographical and botanical origin.

Keywords: Propolis, Phenolic content, Antioxidant activity, Antibacterial activity, Morocco

NUMERICAL INVESTIGATION OF MIXED CONVECTION IN A THREE-DIMENSIONAL VENTILATED CAVITY FILLED WITH NANOFUIDS WITH DIFFERENTIALLY HEATED SIDE WALLS

Ali SIADI

MMGC, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Lahoucine BELARCHE

MMGC, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Btissam ABOURIDA

LMPEE, Sciences Faculty, Cadi Ayyad University

Kamal BOUZID

MMGC, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Abstract

This study investigates the influence of Reynolds number and volume fraction of Nanoparticles on mixed convective heat transfer in a three-dimensional ventilated cavity with differentially heated side walls. The research focuses on understanding the interactions between these parameters and their effects on heat transfer characteristics within the cavity. By examining how Reynolds number and volume fraction number impact the convective heat transfer, this investigation provides valuable insights into optimizing heat transfer processes in such configurations. The findings offer important information for the design and operation of systems involving mixed convection heat transfer.

The finite volume approach and the Boussinesq approximation are used to discretize and solve the governing equations. The numerical findings have been presented in the form of isotherms for many thermal parameters, namely, Reynolds numbers ($10 \leq Re \leq 100$), Richardson numbers ($Ri=0.1$), and particle volume fraction ($0\% \leq \Phi \leq 4\%$).

The configuration under study involves a cavity heated by its left side wall with a constant heat flux. The nanofluids enters with a cold temperature through an opening section located at the bottom of the left vertical wall, and excite through a section at the top of the right vertical wall. All the others walls are considered adiabatic.

Keywords: Mixed convection, Nanofluid, Three-dimensional, Finite volume method.

CHARACTERIZATION OF BORIDE LAYERS AND BORIDING KINETICS OF AISI H13 STEEL

Zahra Nait Abdellah

Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri

Mourad Keddam

Laboratoire de Technologie des Matériaux, USTHB

Abstract

In this study, boride layers were formed on AISI H13 steel using a solid boriding process. This involved the use of a powder mixture consisting of 90% B₄C and 10% NaBF₄, followed by subjecting the steel to treatment for durations ranging from 2 to 6 h at 900, 950, and 1000°C. When examining the microstructures, it was observed that the interface between the boride layer and the transition zone displayed less pronounced tooth-like features. XRD analysis indicated the presence of a dual-phase boride layer composed of FeB and Fe₂B, as well as chromium and vanadium borides as precipitates within this layer. The kinetics of boron diffusion into AISI H13 steel was investigated using the classical parabolic growth law. The calculated boron activation energy across the entire boride layer (FeB + Fe₂B) was found to be 236.34 kJ mol⁻¹. Additionally, this energy value was compared to the literature data.

Keywords: Boriding, iron borides, Kinetics, Diffusion, Activation energy

THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS BASED ON: CARVONE

AGREBI Aymen

Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza
Laboratory of Materials, Crystalchemistry and Applied Thermodynamics (LMCTA) at the
Faculty of Sciences of Tunis

HICHRI Monia

Laboratory of Materials, Crystalchemistry and Applied Thermodynamics (LMCTA) at the
Faculty of Sciences of Tunis

LAFUENTE Carlos

Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza

Abstract

Due to their importance, organic solvents are widely used compounds in many professional applications. On the other hand, no organic solvent is harmless, they all have health effects. They enter the body mainly through the respiratory route and also through the skin and can thus cause damage to the nervous system (dizziness, drunkenness, paralysis, etc.), skin conditions (irritation, burning, dermatosis), blood (anemia), liver (hepatitis), kidneys. In addition to health risks, there is the risk of fire and explosion.

For many years, these shortcomings accompanying conventional organic solvents have caused their exclusion from the framework of green chemistry and have prompted scientific research and particular attention is paid to the development of new generations of solvents that are more respectful of the environment. As such, Deep Eutectic Solvents (DESS) are attracting growing interest.

Deep eutectic solvents (DESS) are mixtures of Hydrogen Bond Donnor HBD and Hydrogen Bond Acceptor HBA, composed of two or more solid or liquid components that form a eutectic mixture with a lower melting point than the individual components. Unlike conventional solvents (ethanol, methanol ...), deep eutectic solvents are non-volatile, which means that they have a very low vapor pressure and are therefore hardly flammable. The toxicity of deep eutectic solvents is low, their biodegradability is high, and the necessary precursors are inexpensive, easily and abundantly available as well as renewable. Given their economic, medical and environmental interest, the thermophysical study seems essential to reveal the thermal behavior and the physical properties of these solvents.

Through this work, several thermophysical properties of binary liquid mixtures based on Carvone, have been measured, on different molar ratio.

A study of the refractive index, density and speed of sound, Viscosity and Surface tension were made on each synthesized composition whose molar fractions are (1:2, 1:1, 2:1) of the following three systems (carvone-thymol, carvone-decanoic acid, carvone-octanoic acid) as a function of temperature and at atmospheric pressure ($P = 0.1$ MPa).

THERMOGRAVIMETRIC AND KINETIC STUDY OF THE REDUCTION OF TUNISIAN PHOSPHOGYPSUM AND OLIVE MILL WASTEWATERS

Kaïs Antar

University of Tunis El Manar, Faculty of Science of Tunis, Chemistry Department, Materials, Crisallochemistry and Applied Thermodynamics Laboratory

ORCID: 0000-0003-1293-1008

Mohamed Jemal

University of Tunis El Manar, Faculty of Science of Tunis, Chemistry Department, Materials, Crisallochemistry and Applied Thermodynamics Laboratory

ABSTRACT

Large amounts of phosphogypsum (PG) and olive mill wastewaters (OMW) are rejected regularly in the environment. This work deals with the valorization of both PG and OMW from Tunisia in order to recover calcium sulfide. It consists in studying the reduction of the former using the latter as a source of carbon in nitrogen atmosphere. Experiments were carried out by thermogravimetry in non-isothermal mode and the solids were identified by X-Ray diffraction. Preheated samples (OMWP) of OMW were used and the PG over OMWP mass ratio were varied to find the stoichiometric proportion of the reaction between CaSO_4 and carbon. It was found that in pure N_2 atmosphere the use of OMWP as carbon source, allows to significantly reduce both the onset reduction temperature and the reduction temperature interval: the PG reduction takes place in the temperature range of 600°C - 750°C [1]¹ (instead of 750°C - 1080°C with pure Carbon) [2]² leading to calcium sulfide (CaS) formation. Utilizing Kissinger-Akahira-Sunose, Flynn-Wall-Ozawa, Kissinger, Šatava-Šesták and master plots methods allow to the determination of activation energies, pre-exponential factors and the mechanism models of the reduction reaction. The results suggest that calcium sulfate reduction can be described by a single-step process. The best model for the PG + OMWP at 1.42 mass ratio mixture was Avrami-Erofeev A3. The kinetic models corresponding to this mixture is: $\frac{d\alpha}{dt} = 2.68 \times 10^{13} \exp\left(-\frac{242.70 \times 10^3}{RT}\right) \times 3(1 - \alpha)(-\ln(1 - \alpha))^{2/3}$.

Keywords: Calcium sulfide, phosphogypsum, olive mill wastewaters, TG, FWO and KAS isoconversional methods, Šatava-Šesták, mater plots.

¹ Antar K , Jemal M. Recovery of calcium sulfide from Tunisian phosphogypsum and olive mill wastewaters: a thermogravimetric and kinetic study. J Therm Anal Calorim.2022;147:3931–3946. <https://doi.org/10.1007/s10973-021-10773-8>

² Antar K, Jemal M. A thermogravimetric study into the effects of additives and water vapor on the reduction of gypsum and Tunisian phosphogypsum with graphite or coke in a nitrogen atmosphere. J. Therm. Anal. Calorim. 2018;132:113–125. <https://doi.org/10.1007/s10973-017-6871-6>

ENHANCING ADSORPTION EFFICIENCY OF CRISTAL VIOLET DYE WITH ORGANIC MATTER-MODIFIED LDH-TYPE SYNTHETIC CLAY

Youssef RACHID

Laboratory of Applied Physical Chemistry (LAPC), FSA, Ibn Zohr University Agadir

Jamila EL GAAYDA

Laboratory of Applied Physical Chemistry (LAPC), FSA, Ibn Zohr University Agadir

Idriss BAKAS

Laboratory of Applied Physical Chemistry (LAPC), FSA, Ibn Zohr University Agadir

Rachid AIT AKBOUR

Laboratory of Applied Physical Chemistry (LAPC), FSA, Ibn Zohr University Agadir

ABSTRACT

In this study, we aimed to develop and evaluate organically modified layered double hydroxides (LDHs) as effective adsorbents for the removal of Crystal Violet (CV), a cationic dye, from aqueous solutions. The LDHs were synthesized using the co-precipitation method at a constant pH, and subsequently modified with dextrose as the organic material. Various characterization techniques, including X-ray diffraction (XRD), infrared spectroscopy (IR), and scanning electron microscopy with energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDX), were employed to analyze the structural and morphological properties of both the unmodified and modified LDHs.

We investigated the adsorption behavior of CV onto the modified LDHs under different physicochemical conditions, including variations in pH, ionic strength, temperature, and contact time. Our results demonstrated that increasing the pH of the aqueous phase from pH 3 to pH 10 enhanced the adsorption of CV onto the modified LDHs, whereas higher ionic strength of the solution resulted in reduced adsorption. Moreover, the adsorption process was found to be endothermic, as increasing the temperature hindered the removal of the CV dye.

From our experimental findings, we can conclude that the adsorption of Crystal Violet onto the modified LDHs is primarily governed by electrostatic interactions between the adsorbent surface and the dye. These results highlight the potential of LDHs modified with dextrose as promising adsorbents for the purification of colored effluents and wastewater treatment.

Keywords: Adsorption, Pollutants, Cristal Violet, Layered Double Hydroxides, Organic Matter.

NEW PROMISING ANTICANCER INDOLIZINE DERIVATIVES

Ciorteanu R.

Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi
ORCID NO: 0000-0002-2165-4519

Dr. Sardaru M.

Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Chemistry Department
ORCID NO: 0000-0002-0010-3574

Prof. Dr. Mangalagiu I.

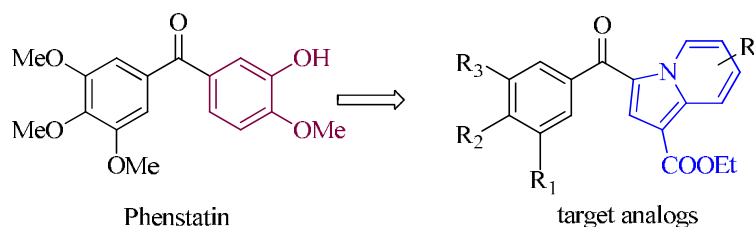
Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Chemistry Department
ORCID NO: 0000-0002-4632-5076

Prof. dr. Danac R.

Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Chemistry Department
ORCID: 0000-0003-4370-5353

ABSTRACT

Over the past years, indolizine has gained significant attention in medicinal chemistry, especially due to its presence in natural compounds exhibiting a wide range of biological activities [1-2]. Recent investigations have revealed indolizine derivatives designed as Phenstatin analogs, demonstrating promising anticancer properties and inhibitory effects on tubulin polymerization. Also, our group has made notable contributions in this area [3].



Within this framework, the goal of our investigation was to design and produce new derivatives featuring diverse substitutions on the indolizine framework. Employing a strategic [3+2] cycloaddition approach, we generated mono and bisindolizines. We then screened a subset of these compounds for potential anticancer properties, and in the case of active compounds, we investigate their interactions with tubulin.

Acknowledgements. This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS-UEFISCDI, project number PN-III-P4-ID-PCE-2020-0371, within PNCDI III. We thank also CERNESIM Research Centre of “Al. I. Cuza” University of Iasi for NMR experiments and National Cancer Institute (US) for the anticancer testing (the URL to the Program's website: <http://dtp.cancer.gov/>).¹

Keywords: Indolizine, Anticancer, 3+2 Cycloaddition, Tubulin polymerization inhibitor.

¹ **References**

1. D. Amariucăi-Mantu, V. Antoci, M. C. Sardaru, C. M. Al Matarneh, I. Mangalagiu, R. Danac, *Phys. Sci. Rev.*, (2023), in press; <https://doi.org/10.1515/psr-2021-0030>.
2. N. Ramalakshmi, S. Amuthalakshmi, R. Yamuna, A. Smith, S. Arunkumar, *Der Pharma Chem.*, 13(2), 60-69, 2021.
3. M.-C. Sardaru, A. M. Craciun, C.-M. Al Matarneh, I. A. Sandu, R. M. Amarandi, L. Popovici, C. I. Ciobanu, D. Peptanariu, M. Pinteala, I. I. Mangalagiu, R. Danac, *J. Enz. Inhib. Med. Chem.*, (2020), 35(1), 1581-1595.

SYNTHESIS, SPECTROSCOPY, XRD AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF HOMO- AND HETEROBIMETALLIC COMPLEXES WITH POTASSIUM-1-DITHIOCARBOXYLATOPIPERIDINE-4-CARBOXYLATE**Shabbir Hussain**

Institute of Chemistry, Khwaja Fareed University of Engineering and Information Technology

Department of Chemistry, GC University

Saqib Ali

Department of Chemistry, Quaid-i-Azam University

Saira Shahzadi

Department of Chemistry, GC University

Muhammad Nawaz Tahir

Department of Physics, University of Sargodha

Sadaf Ramzan

Department of Chemistry, Quaid-i-Azam University

Muhammad Shahid

Department of Chemistry and Biochemistry, University of Agriculture

Abstract

Six homobimetallic (Sn, Sn) organotin(IV) carboxylates dithiocarboxylates, a trinuclear tin(IV) derivative, three heterobimetallic (Sn, Pd) and a palladium complex were synthesized from potassium 1-dithiocarboxylatopiperidine-4-carboxylate in situ. The structures of the complexes were verified by spectroscopic techniques (FT-IR, UV-Visible, ^1H & ^{13}C NMR, EI-MS/ESI) and TGA. FT-IR spectroscopy have shown a bidentate binding mode of the carboxylate/dithiocarbamate group, with tetra and penta-coordinated arrangements around Pd(II) and Sn(IV) centers in solid state. In solution state, a trigonal bipyramidal environment around Sn(IV) and a square planar geometry of Pd(II) was justified by NMR (^1H and ^{13}C) and UV-Vis spectroscopies. In heteronuclear products, the ligand develops linkage through oxygen and sulfur donor sites to Sn(IV) and Pd(II), respectively. The mass fragmentation and thermal degradation patterns were excellently agreed with the molecular composition of products. Single crystal XRD analysis of the complex 6 demonstrated that the geometry of sulfur bonded tin(IV) lies between tetrahedral and trigonal bipyramidal, while a distorted trigonal bipyramidal arrangement was verified for oxygen bonded Sn(IV). The synthesized complexes exhibited antimicrobial activities against various strains of bacteria and fungi by disc diffusion method and their minimal inhibitory concentrations were also found. The nature of the coordinated metal played a major role in biological actions of such complexes. While Pd(II) incorporation chiefly induces SS-DNA binding capacity and ALPs inhibition in complexes, the coordination with Sn(IV) stimulates the antibacterial and antifungal potentials. The complexes exhibited sufficiently lower hemolytic activities as compared to triton X-100 (positive control, 100% lysis) and higher than PBS (negative control, 0% lysis).

AN IN-DEPTH ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF ELECTRIC VEHICLES FOR BETTER SUSTAINABLE FUTURE

Assistant Professor K. R. Padma

Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University
ORCID: 0000-0002-6783-3248

K.R.Don

Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital,
Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University
ORCID: 0000-0003-3110-8076

Abstract

Vehicles that rely on fossil fuels have been targeted for the impacts they have on the environment in relation to global warming and other pollution situations. The primary advantage of electric vehicles is the improvement in urban air quality that they can bring. Pure electric vehicles have no tailpipe, therefore they don't emit any carbon dioxide while they're moving. This significantly lowers air pollution. This article discusses the idea of an electric vehicle (EV) as a sustainable development (SD) and evaluates the likelihood that electric vehicle development would be successful. By combining and giving priority to important areas of technology, environment, and policy performance, this study expands on the conventional concept of sustainable development. The components that can encourage the incorporation of electric vehicle technology have been outlined in the proposed review studies. The EV's invention has recently evolved into a contemporary innovation. Due to social demand, electric vehicles are emerging as a potential approach for carbon reduction and environmentally friendly transportation. As the need for sustainable development in the electric car industry has increased, researchers have undertaken numerous projects and endeavours. Three major themes are identified in this study's analysis of the pertinent research in the field: "Vehicle Exhaust Emissions," "Climate Change," and "Integration." These three topics are explored in depth together with the development trends of the electric vehicle sector. To examine the industry's dynamic orientation and potential future trends, the results are visualised in the views of clusters, timeline, and time zone. Additional trend detection and forward-looking analysis point to the significance of stakeholders and their connections. The major objective of the article is to help users comprehend how, why, and which situations electro-mobility genuinely lives up to its green reputation by reducing per-km emissions compared to its fossil fuel-based competitor. Further, demonstrated the situations in which electric vehicles might "counter-perform" and what happens when the battery size changes, what happens when the background electricity mix changes, what happens with the battery lifetime, and how do winter weather conditions affect battery performances?

Keywords: Climate changes, Sustainable development, Emissions, Global warming, Electric vehicle, Fossil fuel.

NANOTECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION FOR ADVANCED MEDICAL DIAGNOSIS

Assistant Professor K. R. Padma

Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University
ORCID: 0000-0002-6783-3248

K.R.Don

Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital,
Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University
ORCID: 0000-0003-3110-8076

Abstract

A recent development that has taken centre stage in our modern life is artificial intelligence. Every industry that deals with a significant amount of data, virtually all of them, is utilizing AI by incorporating it into daily operations. Based on its data analysis capabilities and some degree of autonomous learning, AI has the ability to forecast the future. Its primary raw material is the enormous amount of data itself. When insight can be gleaned from data, it becomes the primary commercial value, and this is what artificial intelligence is all about. Numerous essential applications of AI exist. This technology can be used in a wide range of fields and businesses. Artificial intelligence has been used a lot in nanotechnology research during the past few decades. This gap can be closed by integrating AI methods, which use pattern analysis and classification algorithms for more accurate diagnosis and treatment. AI is used in nanomedicine design to improve material qualities based on predicted interactions with the target medication, biological fluids, immune system, vasculature, and cell membranes, all of which affect therapeutic efficacy. Artificial intelligence has been used a lot in nanotechnology research during the past few decades. The convergence of artificial intelligence and nanotechnology can influence a wide range of fields and technical advancements. In this article, we demonstrate these cutting-edge and dynamic websites that make use of machine learning powered by deep learning in nanotechnology and artificial intelligence.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, Nanoscience, Nanotechnology, Immune system.

FUTURE PROSPECTS OF NANOMATERIALS-BASED SOLAR CELLS FOR HIGH QUANTUM EFFICIENCY AND LOW COST EFFECTIVENESS: NITRIDES AS EXAMPLE

Haddou El Ghazi

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

ORCID: 0000-0002-2139-2360

Majda El Ghmari

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

Meryem El Hima

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

Mohamed Rabah

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

Salah Eddine Ammezzough

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

Abderrazak Bouziane

MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University

Abstract

Given its tremendous worldwide potential, photovoltaic is one of the most promising alternatives for the green electricity production. Indeed, solar photovoltaic (PV) is now an exciting opportunity for addressing worldwide concerns that involve carbon-free electricity, fossil-fuel shortages, temperature rise, and low-cost electrical power. Its attraction stems from the fact that it is renewable, sustainable, and always accessible across a vast majority of the earth's surface. Optimizing effectiveness and lowering costs have been forefront topics among researchers. Interesting advancements in material science and manufacturing processes played a significant role. While conversion efficiency is improved and new technology is developed, this will be successful. Stacking compound semiconductors to form multi-junctions and/or intermediate band (IB) integration have been suggested to boost the current of solar cells while maintaining the output voltage in order to generate an effectiveness that is ideally greater than the Shockley-Queisser limit that was established in 1961.

Keywords: Solar Cell; Third Generation; Intermediate Band; Nanomaterial; Thin Film

ANALYSIS OF STUTTERED SPEECH USING MFCC AND NAIVE BAYES CLASSIFIER

Najumnissa D

Department of Electronics and Instrumentation Engineering, , B.S.A. R.Crescent Institute of Science and Technology

Karthikha R

Department of Electrical and Electronics Engineering, B.S.A. R.Crescent Institute of Science and Technology

Murshitha Shajahan M.S.

Department of Electronics and Instrumentation Engineering, , B.S.A. R.Crescent Institute of Science and Technology

ABSTRACT

Stuttering is a speech disorder. The flow of speech is disrupted by involuntary repetitions and prolongation of sounds, syllables, words or phrases, involuntary silent pauses or blocks in communication. Stuttering is often associated with “Repetitions”.. Syllable repetition is one of the important parameter is assessing the stuttered speech. Automatic detection method for syllable repetition in speech is proposed in this work. This method focuses on four stages, which includes segmentation, feature extraction, score matching and decision logic. Segmentation is assisted manually which is a tedious and complex process but straightforward. Feature extraction is implemented using well known Mel frequency Cepstral Coefficient (MFCC). Score matching is done using Dynamic Time Warping (DTW) between the syllables. The Detection and classification is done by Naives Bayes Classifier and compared with neural network.

EVALUATING THE ENERGY EFFICIENCY OF INDIAN TEXTILE INDUSTRY AND INFLUENCING FACTORS: A DEA-BASED PLANT-LEVEL ANALYSIS

Assistant Professor Prajukta Tripathy

Department of Humanities and Social Sciences

Assistant Professor Bikash Ranjan Mishra

Department of Humanities and Social Sciences, National Institute of Technology

Abstract

India's textile industry is vital to economic growth and employment generation. The industry accounts for 14% of industrial production and employs 45 million people. As its energy needs grew, this industry is one of the most energy-intensive industries. Thus, the textile industry should improve energy efficiency to reduce energy use and protect the environment. Given its importance, the study aims to estimate the Indian textile industry's energy-saving potential in terms of its energy efficiency scores and identify the factors affecting them. The estimation results are based on 454 Indian textile plants using the unit-level ASI panel data from 2001 to 2018. In the first stage, the study employed data envelopment analysis (DEA) to compute the energy efficiency scores and revealed that the textile industry has vast potential to improve energy efficiency. In the second stage, the study used a fractional regression model (FRM) to examine the factors affecting the textile industry's energy efficiency scores. The FRM result reveals plant-specific non-energy and energy-related variables and industry-specific characteristics such as age, labor size, skilled labor, resource allocation, technological progress, profit, information communication technology, import, capital intensity, adaptation to ISO certification, investment in pollution control, and industrial structure positively affect energy efficiency. In contrast, plant size, carbon intensity, energy structure, and industrial concentration negatively affect the Indian textile plant's energy efficiency. Using ASI plantlevel panel data, DEA with undesirable output, and FRM model for its estimation makes this study unique. The research results will help the textile industry to maximize its energy savings. The findings will encourage industry experts and policymakers to evaluate the plant and industry-specific energy efficiency implications.

Keywords: Energy efficiency, Indian textile industry, Data envelopment analysis, Fractional regression model

**SYNTHESIS, MICROSTRUCTURE, MAGNETIC AND MICROWAVE
PROPERTIES OF FLEXIBLE COMPOSITE AEROGEL MADE FROM
COTTON/CNT/STRONTIUM FERRITE**

GholamReza Gordani

Department of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology

Ali Ghasemi

Department of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology

Mohammad Reza Loghman Estarki

Department of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology

Mehdi Mazaheri

Department of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology

Abstract:

The rapid progress of electronic and communication systems within the gigahertz range has led to problems including interference and contamination of electromagnetic (EM) waves. The design and fabrication of new as well as economical EM wave absorbents for resolving these problems have attracted the attention of researchers. This work has investigated the synthesis, microstructure, magnetic electromagnetic action of cotton/carbon nanotube (CNT)/strontium ferrite aerogel composite in the 8.2-12.4 GHz range. The aerogel was fabricated with combination of hydrothermal and freeze-drying method. composite The Effect of CNT to $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ weight ratio on the magnetic and EM wave behavior of cellulose/MWCNTs/ $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ aerogel was investigated. The results revealed that in the sample containing 10 wt.% MWCNTs and 5 wt.% $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ nanoparticles, the shielding value of microwaves within the 8.2-12.4 GHz range reached more than 40 dB with a thickness of 1.5 cm. The best absorption bandwidth (8.2-12.4 GHz) was observed in the thickness of 3 cm.

Keywords: cotton, nanocomposite, shielding effect, reflection loss

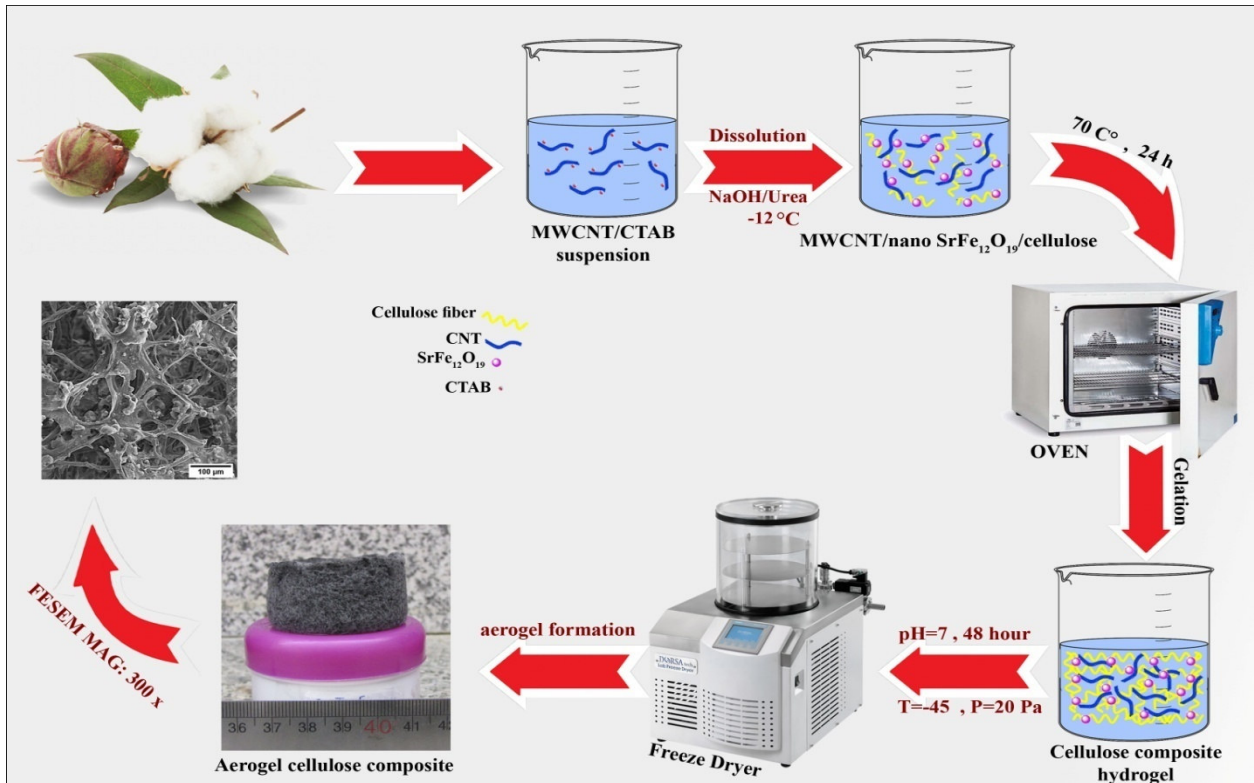


Fig. 1. Schematic of preparation of the cellulose aerogels.

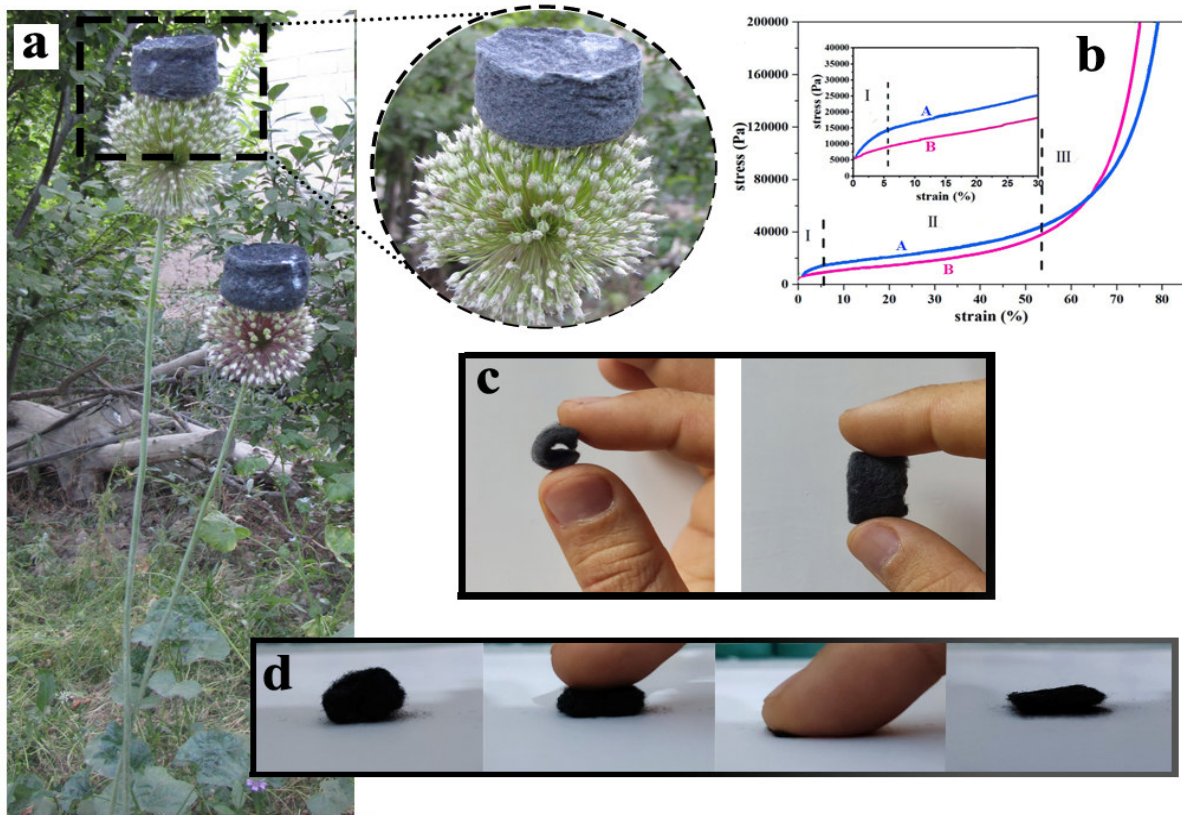


Fig. 2. (a) Placement of aerogel on a flower due to very low density, (b) stress-strain curve of the AC04 aerogels with cellulose matrix, (c) flexibility and transformability of aerogels with no fracture in the sample, (d) effect of compression on the aerogels with the finger.

ANALYZING OF COMPETITIVENESS IN THE CHINESE ELECTRIC VEHICLE MARKET (YEAR 2022)

BOUKHEDIMI Chems Eddine

University of Tizi Ouzou, Department of commerce

ABSTRACT

The aim of this study is to highlight the competitiveness in the Chinese electric vehicle market for the year 2022.

The electric vehicle is found to reduce the overconsumption of unrenewable energies such as fuel, also, the second target is reducing CO2 emission as the principles of sustainable development demand.

As a result, Wuling Hongguang Mini is the leader in the Chinese electric vehicle market with 404,823 sales, followed by Tesla Model Y (315,314), BYD Dolphin (204,226), BYD Yuan Plus (167,220) sales. However, Chery QQ Ice Cream was ranked in the 10 position with 24.798 units sold.

Keywords: Sustainable enterprise; Social Corporate Responsibility; Sustainable development; Electric vehicle; China.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF FRICTION STIR ADDITIVE
MANUFACTURING MACHINE**

Mr. M. VIVEK PRABHU

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Dheepak K

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

SHASHANG S

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

KARTHIKEYEN.AD

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

NITHISHNARAYAN.RSN

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

SARAVANAN.M

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology,
Madurai

ABSTRACT

Friction Stir Additive Manufacturing (FSAM) is an innovative and efficient technology that holds immense promise in the world of additive manufacturing. FSAM involves the creation of large-area, multi-layered components through a plate addition process utilizing the principles of friction stir welding (FSW). This technology offers a unique and sustainable solution for fabricating, reinforcing, and repairing structural components across various industrial sectors.

Our project, titled “Design and Development of Friction Stir Additive Manufacturing Machine,” is aimed at the development of an indigenous and versatile FSAM machine. This machine will be equipped to perform fabrication of specialized bulk materials and reinforcement operations on structural components while also facilitating the repair on plate surfaces. The objective of this project is to create a cost-effective, mobile, and robust FSAM machine that will enable custom material creation and efficient on-site repairs.

DESIGN OF PHYSIOTHERAPH

Maran Mayathevam

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Shahin Ali Shajahan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology, Madurai

Karthick Shanmugham

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology, Madurai

Jeffrin leo Gerald

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology, Madurai

ABSTRACT

People with walking disorders, due accidents are/can be treated to regain their mobility. Conventional therapy is laborious and time consuming. Therefore, a new tendency was born, to facilitate the rehabilitation and to reduce time spend on machines. Rehabilitation robotics is a field in continuous expansion and recently novel mechanisms have been designed to help humans to regain their mobility. In this paper, a short interview of ankle recovery systems is prevented. This abstract describes a physiotherapy device designed specifically for stroke patients to improve their knee and ankle mobility. The device consist of a platform with adjustable foot rests and any supports, as well as resistance bands to provide varying levels of resistance during exercises. The platform is equipped with sensors and connected to your software applications that provides real-time feedback on the patient's progress and track their performance over time. The device is intended to be used under the guidance of a trained physiotherapist to facilitate targeted exercises and improve the patient's range of motion, strength, and balance in the affected leg. Preliminary studies suggest that the device has the potential to significantly improve functional outcomes and quality of life for stroke patients with impaired lower limb mobility.

DESIGN OF AUTOMATIC RAILWAY TRACK CRACK DETECTOR

Karuppaiah Rajkumar Manthiram

Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Alagusundaran Nanthakumar

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Sabari Rajan karthigairajan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Rahul kaliswaran

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

ABSTRACT

Automatic Railway Track Crack Detectors play a vital role in maintaining the integrity and safety of railway tracks by promptly identifying cracks and other structural anomalies. This abstract presents an innovative approach to building a cost-effective and efficient Automatic Railway Track Crack Detector using Arduino code. The proposed system utilizes Arduino microcontrollers, along with various sensors and components, to monitor and detect cracks in railway tracks. Arduino boards are programmable microcontrollers that provide a flexible and accessible platform for developing custom track crack detection systems. The Arduino-based Automatic Railway Track Crack Detector employs a combination of vibration sensors, strain gauges, and temperature sensors to capture relevant data about the track conditions. These sensors are strategically placed along the track and are interfaced with the Arduino board. The Arduino code is developed to acquire data from the sensors, process it in real-time, and analyse it for indications of cracks. Using signal processing techniques, the Arduino code analyses the sensor data to detect abnormal vibrations, temperature variations, and strain patterns that are indicative of track cracks. The code incorporates algorithms and threshold values to differentiate between regular track behaviour and potential crack formations.

DESIGN OF PINEAPPLE PEELING MACHINE

Assitant Professor Karuppaiah Rajkumar Manthiram

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Ranjith Kumar Balamurugan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Sanjay Kumar Sundaram

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Yuvaraja Balamurugan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

ABSTRACT

Pineapple peeling device which used for slicing the pineapple to create a cylindrical pulp. The key goal of this research is to implement a pineapple peeler system to overcome the challenges encountered by small and medium-sized businesses, in which the system produced will minimize its time needed for the pineapple operation. From an engineering viewpoint, ergonomic concerns relevant to peeling have been discussed. For this project, the concept of the pineapple peeler has a cylindrical blade is to being used to strip the pineapple flesh. The benefits of this pineapple peeler established throughout this venture are that it can remove the leaves as well as the core of the pineapple, and also can peel the outer surface of that same pineapple. Before starting the device, the pineapple is installed in the holder of the machine. So, the first cutter is to remove the ends as well as the base of the pineapple. Following that, the pineapple surface can be extracted by using a verticalknife. The mechanism within that device has been used to monitor the entire function of the pineapple peeler system.

DESIGN OF ANKLE REHABILITATION DEVICE

Kamatchi Thirupathi,

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology, Madurai, Tamil Nadu, India.

Thanushkar Subramani

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Sree Ramnath Sudalai SudalaiMuthu

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

Yuvaraja Balamurugan

Department of Mechanical Engineering, Velammal College of Engineering and Technology

ABSTRACT

The ankle rehabilitation device is used to address the problem faced by the people who are suffering from foot drop, which is caused by stroke. Foot drop is the inability to lift the foot upwards. Rehabilitation of the patients plays a crucial role in future activities and proper functioning of the foot. Conventional therapy is laborious and time-consuming. It is caused due to the compression of the peroneal nerve and the muscular disorder. World Health Organization (WHO) says that it is a deadly disease. There are about 6.7 million stroke survivors in the world. Stroke is the second leading cause of death in the world. Almost 1 in 8 deaths worldwide are caused by stroke. By performing the plantar flexion and dorsiflexion the disease can be cured. The device is used by people who are in village areas and who cannot go to regular therapy in cities. The device is at a low cost and portable with IoT-enabled, connectivity and cutting-edge technology, which can be handled the patient's ease of use and easy to operate the device with some real-time analysis data to see the effectiveness of the device compared to physiotherapy devices present today. There is no need to seek help from others it can be operated easily.

EVALUATION AND DESIGN ASPECTS OF MAGNETIC GEARS AND MAGNETICALLY GEARED MACHINES

Mohammad Khazaei

Department of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Pejman Rezaei

Department of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Javad Khazaei

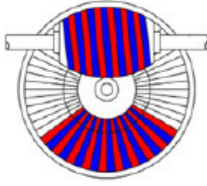
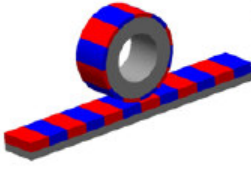
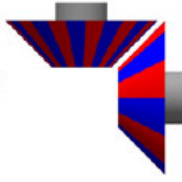

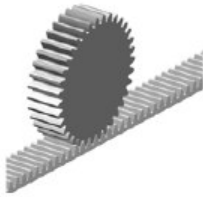

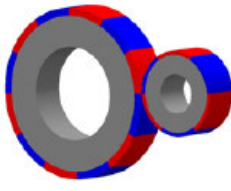
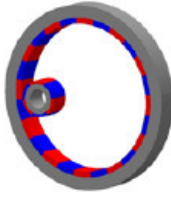




Department of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Extended Abstract

Gears and geared machines are widely used in a broad spectrum of industrial applications, for torque transmission and speed variation purposes. Mechanical gears are often employed for this purpose, that transmit torque through physical contact between mating gear teeth. In this gears, the high-speed, high-pressure contact causes several problems, including energy loss, vibration-induced noise, tooth wear, and the possibility of tooth failure. In addition, a lubrication system is required to reduce friction and prevent gearbox failure due to a rapid buildup of heat in the teeth.

In order to overcome the above disadvantages, magnetic gears (MG) have evolved as a realistic and practical alternative to the typical mechanical gearboxes. In recent years, there has been a significant increase in research and development on MG technologies and their potential in replacing mechanical gears. MGs potentially have high efficiency and reliability due to their contact-less operation, intrinsic overload protection and little to no maintenance. Magnetically geared machines have emerged as a new class of electrical machine with high torque density. Moreover, the MG topologies have shown a potential application where isolation between the input and output shafts is necessary. MGs offer lighter weight, reduced maintenance, high reliability, no wear and tear, contact free operation, no noise and higher efficiency. Several topologies have been proposed and further research is needed to ascertain their merits (Table 1, Fig. 1).

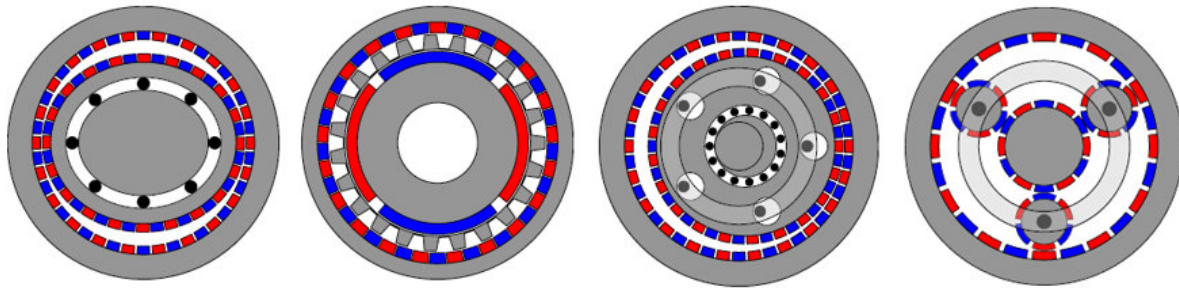
Table 1. Some topologies of magnetic gears and their mechanical analogy.

Magnetic Gear			
Mechanical Analogy			
	Worm gear	Rack pinion gear	Bevel gear
Magnetic Gear			
Mechanical Analogy			
	External spur gear	Internal spur gear	Planetary gear

In the last 15 years, MG technology has advanced substantially. Commercial applications for the automotive, aircraft, wind turbine and other area of industries have been developed. The state-of-the-art designs are lightweight enough to begin considering for aerospace applications. The potential benefits of magnetic gearing for aerospace applications has prompted NASA to establish some project to develop a core competency in magnetic gearing. However, the MG technology is still in its early stage of development but has a huge opportunity for further improvement.

The objective of this paper is to describe the fundamentals and operating principle of the magnetic gear topologies, and investigates the magnetic torque transmission mechanism and design characteristics, in an attempt to give readers some insight into the advantages and disadvantages, challenges, opportunities and technology readiness.

Among newly proposed MG topologies, the most significant topologies are concentric, harmonic and planetary magnetic gears as shown in Fig. 1. These are illustrates as high torque density magnetic gears.



a) Harmonic

(b) Concentric

(c) Cycloidal

(d) planetary

Fig 1. High torque density magnetic gear topologies.

The torque densities of various developed MG technologies are compared with that of mechanical gears in Table 2. It is clear that the torque dense MG topologies promise to compete with mechanical gears. Among these three MG topologies, the concentric MG is mechanically the least complex. Furthermore, its concentric geometry offers particular advantages in terms of machine-gear integration options. This may explain why the concentric-type MG has received the most attention and is the current focus of research and development.

Table 2. Torque Density Of Different Gears.

Gear Type	Torque density, (kNm/m ³)
Mechanical spur gear	100-200
Mechanical helical gear(3G)	50-150
Magnetic worm gear	<2
Magnetic bevel gear	<5
Magnetic spur gear	10-20
Magnetic harmonic gear(G1)	140-180
Magnetic harmonic gear(G2)	75
Magnetic planetary gear	≈100
Concentric magnetic gear	70-150

The basic operation principle of a concentric MG is that the ferromagnetic pole-pieces interposed between the inner and outer PM rotors modulate the magnetic field such that each rotor “sees” a working space harmonic corresponding to its own number of poles. The fundamental relationship that relate the number of pole-pairs on the inner high-speed (p_h), outer low-speed rotors (p_l) and the number of modulator segments (q) are related by:

$$q = p_l + p_h \quad (1)$$

This equation enables commensurate spatial harmonics to be produced.

Like a planetary gear set, any of the members of the concentric MG may be fixed and the other two used as rotors. The gear ratio of the concentric MG is defined by the relative number of pole pairs in the same way that the relative number of gear teeth defines the gear ratio in mechanical gearing. If the modulator is the fixed member, the gear ratio is defined by the pole ratio according to

$$G_1 = \frac{p_l}{p_h} = \frac{q - p_h}{p_h} = \frac{q}{p_h} - 1 = -\frac{\omega_h}{\omega_l} \quad (2)$$

where ω_h and ω_l are the angular speed of the high-speed and low-speed rotors respectively. The minus sign signifies that the two rotors rotate in an opposite direction. If the outer rotor is held still, the gear ratio between the high speed rotor is given by:

$$G_2 = \frac{q}{p_h} = 1 + \frac{p_l}{p_h} = \frac{\omega_h}{\omega} \quad (3)$$

where both rotors rotate in the same direction and a slightly higher gear ratio can be realized. The flux modulator is the key to the operation of concentric type MGs. It operates as either a low-speed rotor (high torque) or the mechanical earth of an MG so that its mechanical integrity is a major concern.

The harmonic MG share a similar operating principle as that of the mechanical harmonic gears. The operation of a magnetic harmonic gear relies on a mechanism to produce time-varying, sinusoidal variation of the air-gap between a flexible low-speed permanent-magnet rotor and a rigid permanent-magnet stator. The distinct advantages associated with harmonic MGs are high gear ratios, high torque density and smooth torque transmission. The gear ratio of a harmonic MG is given by:

$$G_r = (-1)^{k+1} \frac{p_w}{p_l} \quad (4)$$

where p_l is the number of PM pole-pairs on the low-speed rotor and p_w is the number of sinusoidal cycles between the low-speed rotor and stator. The number of PM pole-pairs on the stator should be $p \pm p_w$ for maximum torque transfer. The practical implementation of a harmonic MG is complicated by the need for a flexible permanent-magnet low-speed rotor. Planetary MGs received some attention and their application in variable inertia devices was demonstrated in. Similar to their mechanical counterparts, the gear ratio of planetary MGs with a stationary ring gear is governed by:

$$G_r = \frac{p_s}{p_s + p_r} \quad (5)$$

where p_r and p_s are the pole-pairs on the magnetic ring gear and sun gear respectively. The pole-pair relationship among ring gear, sun gear and planetary gear is given by $p_s + 2p_p = p_r$. The merits of planetary MGs include the capability of three transmission modes, high gearing ratios and high torque density. However, the mechanical configuration is also very complicated.

In this paper a detailed study on the cogging torque composition has been presented. Cogging torque reduction techniques such as step skew has been evaluated. As an indication of the severity of cogging torque, the cogging torque factor f_c is often used in the design of MGs, which is defined as follows:

$$f_c = \frac{2pq}{LCM(p, q)} \quad (6)$$

where p is the number of pole-pairs on one of the PM rotors, q represents the number of modulator pole-pieces, LCM stands for the least common multiple. For the lowest cogging torque, a unity cogging factor is preferred.

The design and analysis of MGs involves both electromagnetic and mechanical analyses. The majority of the published work is concerned with the electromagnetic design aspects. Different design analysis approaches have been employed such as:

- _ Field solution based analytical models
- _ Reluctance network approaches
- _ Classical electric machine theory
- _ Numerical methods (Finite Element Method, FEM)

While the analytical approaches are time efficient and can provide some physical insight into the electromagnetic solutions, the inherent limitations such as the inability to account for saturation and intricate geometries make them less favorable in the design and optimization of MGs. Although the reluctance network approach is not widely used, it demonstrated the capability of modeling the endfield leakages of MGs. Numerical methods such as FEM account for material nonlinearity, give accurate magnetic field distribution inside the MGs, and have been extensively applied in the design and analysis of MGs.

In the FEM analysis of electrical machines, the standard practice is to apply 2D FE modeling and make use of geometric symmetry to further reduce the complexity of the FE model. Usually concentric MGs do not exhibit periodic symmetry, thus requiring full FE models to be simulated. This will inevitably make 2D FE modeling computationally expensive, let alone 3D FE modeling.

Keywords: Magnetic gears; mechanical gears; magnetic flux modulation; permanent magnet.

DESIGN, CONSTRUCTION AND EVALUATION A DC CONDUCTION MAGNETOHYDRODYNAMIC PUMP/THRUSTER

Mohammad Khazaei

Faculty of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Javad Khazaei

Faculty of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Mohammad-Hassan Rashidi

Faculty of Electrical and Computer Engineering, Semnan University

Abstract

Introduction

The magnetic hydrodynamics (MHDs) is related to flow of electrically conductive liquids such as seawater, liquid metal, molten salt, and etc., under perpendicular magnetic and electrical fields. The basic principle behind MHD is to use the (Lorentz) force produced by the interaction of electric and magnetic fields to generate pressure gradients and/or flows on a conducting fluid in motion. Indeed, MHD thruster is a conductive-liquid propulsion system that can drag fluids using an electromagnetic field rather than the conventional moving paddle or propeller.

Principle Components

Magnetohydrodynamic (MHD) pumps exploit the Lorentz force that is generated when a current-carrying electrically conductive liquid is placed in a magnetic field. Figure 1 illustrates the basic design of a direct current MHD pump. It is composed of a channel of a conducting fluid with a pair of electrodes and an externally applied magnetic field. A conducting liquid such as salt water (Sodium Chloride), for example, has free charged particles same as Na^+ , H^+ , Cl^- and OH^- , that under an external electric field can carry a current in the liquid. These ions are accelerated by the Lorentz force and collide with water molecules transferring their momentum to these molecules. As a result, the fluid experiences the Lorentz force acting along the length of the channel, which leads to induced flow. The MHD pump/thruster accelerates the ions inside the liquid in the same direction, no matter the cations or anions.

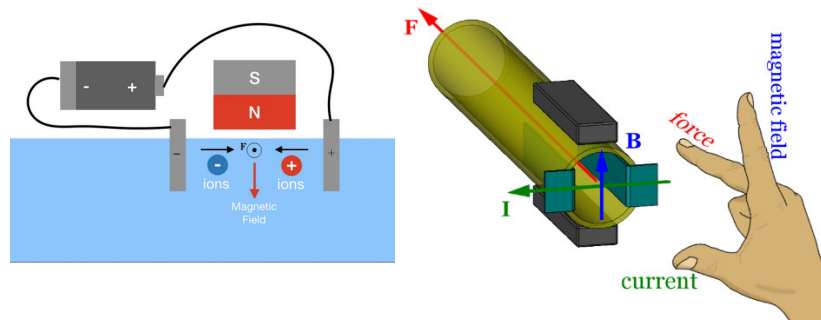


Fig. 1. Principle components of a D.C. conduction MHD pumps, Lorentz' Force & Fleming's right-hand rule.

In the MHD device in Fig. 1, if the enclosure channel is fixed, the fluid is essentially pumped. However, if the channel is free or has minimal resistance to motion, it will recoil according to Newton's third law of motion.

In this case, the device is referred to as pump-jet or thruster. According to momentum conservation the MHD device creates a thrust which can be harnessed for the propulsion of submarines and ships.

According to Fig. 2, the Lorentz force in a rectangular channel where I is the current across the fluid between the channel electrodes, w is the distance between electrodes and B is the magnetic field strength can be calculated by:

$$\vec{F} = \vec{I} \times \vec{B}w \quad (1)$$

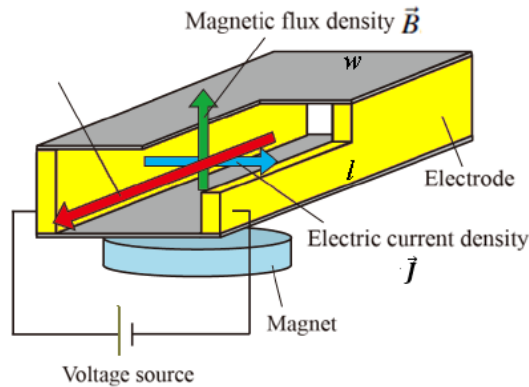


Fig. 2. Schematic of the Magnetohydrodynamic pump

The role of an electromagnetic pump in a conductive liquid feed system is to establish a pressure gradient between the propellant reservoir and the thruster - to establish the requisite mass flow rate. The maximum pressure over an electrode region of length, l , as a function of current density \vec{J} , is obtained by the following equation:

$$\vec{P}_{max} = \vec{J} \times \vec{B}l \quad (2)$$

For laminar flow, the maximum flow rate can be obtained by

$$\vec{Q}_{max} = (\vec{J} \times \vec{B}) \frac{\pi D_h^2}{128\mu} \quad (3)$$

where D_h is the hydraulic diameter and μ is the liquid viscosity.

Advantages and Disadvantages of the MHD pumps

In theory, MHD drives present a lot of advantages that make them suitable for widespread use. MHD pumps are different from conventional propeller in that they operate without moving parts (e.g. no paddle or propeller). The absence of moving parts not only reduces noise but also enhances durability and maintenance. Eliminating the propeller and associated moving components makes for lighter watercraft, thus reducing frictional losses, thereby inherently improving efficiency. MHD pumps have many other inherent advantages, such as leakage free, low vibration, and minimal maintenance required.

Although the MHD pump has many inherent advantages, it suffers from low efficiency of energy conversion when compared to conventional mechanical pumps.

Applications of MHD Pumps

There has been considerable amount of research and development activities on magnetohydrodynamic pumps technology in recent years. This technology has been used in many industrial processes, such as the metallurgical engineering, nuclear reactors, therapeutic devices, micro-fluidics, nano-wears, sensors, actuators, electronic chips and microelectronics, and in recent years in submarine and ship hydromagnetic thrusters.

Moreover, the MHD pump is an attractive solution, in particular for biomedical applications. In recent years, MHD pumps have become a convenient alternative to the development of lab-on-a-chip (LOC) devices, showing multiple advantages such as simple and compact arrangements, low cost, possibility of flow inversion, reduced noise operation, high efficiency, short transient time, and minimal maintenance. This method also provides pumping of weakly conductive liquids such as buffer solutions along a closed loop, thereby forming a conduit with an “infinite length.”

Classification of MHD Pumps

Up to now, various MHD pumps/thrusters, operating under either AC or DC electric fields have been designed, modeled, constructed, and tested for various applications. In general, there are two types of MHD pumps/thrusters classified by the generation mechanism of magnetic and electric fields.

- **Conduction pump:** In this case, the current is applied either directly from an external source or by a transformer integral with the pump duct. The conduction pumps are usually applied at small flow rate or microscale channel flow.

- **Induction pump:** In this case and unlike the conductive pumps, there is no need to supply current directly to the conductive liquid, and there is no need to connect the heavy electrode to the duct. The current is induced in the liquid metal by relative motion between the magnetic flux and the conductive liquid. This one is preferred in the conditions of macroscale engineering applications with large flow rate.

Theoretical Considerations

Electromagnetic pumping of electroconductive fluids is based on the interaction between the electromagnetic field and the electrical current present in the fluid. Thus, three branches of sciences are involved, electrochemistry, electromagnetism, and fluid dynamics. Magnetohydrodynamics couples Maxwell's equations of electromagnetism with hydrodynamics to describe the macroscopic behavior of conducting liquids. So, the theoretical basis of the MHD pumps can be described by a set of equations consisting of continuity equation, equation of motion, equation of state, Ampère's Law, Faraday's law, and Ohm's law:

$$\text{Mass continuity equation:} \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V}) = 0 \quad (4)$$

$$\text{Momentum equation:} \quad \rho \left(\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla) \vec{V} \right) = \vec{J} \times \vec{B} - \nabla p \quad (5)$$

$$\text{Euler's equation:} \quad \rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = \frac{1}{\mu_0} \vec{B} \times (\nabla \times \vec{B}) - \nabla p \quad (6)$$

$$\text{Ampere's law:} \quad \nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J} \quad (7)$$

$$\text{Faraday's law:} \quad \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad (8)$$

$$\text{Ohm's law:} \quad \vec{E} = -\vec{V} \times \vec{B} + \frac{1}{\sigma} \vec{J} \quad (9)$$

$$\text{Ideal Ohm's law:} \quad \vec{E} = -\vec{V} \times \vec{B} \quad (10)$$

$$\text{Divergence constraint:} \quad \nabla \cdot \vec{B} = 0 \quad (11)$$

$$\text{Adiabatic energy equation:} \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{p}{\rho^\gamma} \right) = 0 \quad (12)$$

where:

\vec{B} is magnetic field; \vec{E} , electric field; \vec{J} , current density; \vec{V} , fluid velocity; ρ , liquid mass density; p , liquid pressure; σ , liquid conductivity; γ , ratio of specific heats (usually 5/3); and t , time.

According to the above mentioned equations, creating an efficient MHD pump/thruster involves balancing various variables, each influencing the system's performance with different degrees of importance. These variables include magnetic field strength, electric field strength and/or applied voltage, electrodes spacing, and electrodes surface area and electrodes material.

In general, the best flow rate performance is obtained for maximum current density, magnetic field intensity, and channel cross-sectional area.

Objective

The objectives of the present research was to design, construction and testing a DC conduction magnetohydrodynamic pump. The tests were conducted on salt water as the electrically conducting fluid. In the experiments, the effects of different levels of salinity, strength of externally applied magnetic field and applied voltage, as well as electrodes spacing were studied on pressure, velocity and output flow rate characteristics of the MHD pump.

Materials and Methods

The first step in the designing of the experimental setup is to design the actual MHD channel. A channel is constructed with perpendicular slots for magnets and electrodes.

Fig. 2 illustrates a schematic drawing of the MHD pump. The pump composed of a base with a channel, a pair of electrical electrodes and a set of neodymium permanent magnets. The base is made of acrylic plastic. The copper electrodes were selected with a thickness of 0.3 mm and variable length in the range of 8 - 14 cm (Fig. 3).

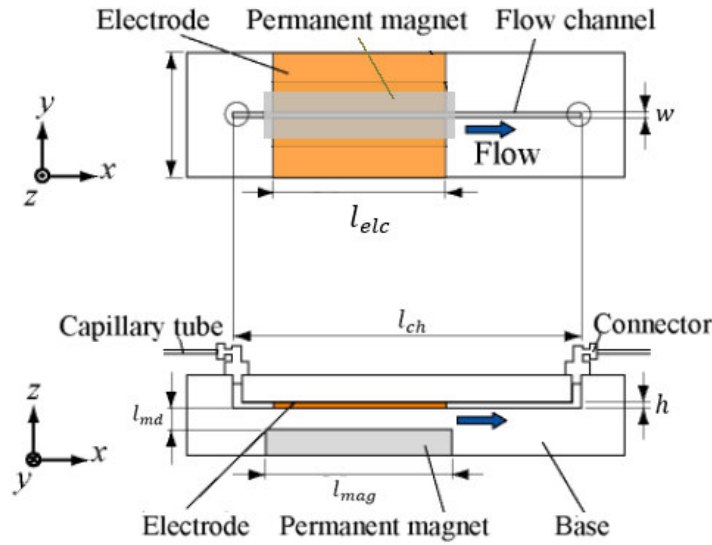


Fig. 3. Schematic of the constructed MHD pump.

According to Fig. 3, the dimensions of the MHD pump and the range of the variable parameters studied in the experiments have been reported in Table 2. In the experiments, the effects of different levels of salinity, strength of externally applied magnetic field and applied voltage, as well as electrodes spacing were studied on pressure, velocity and output flow rate characteristics of the MHD pump (Table 2). The effect of magnetic flux density, applied voltage, and Salt concentration of salt water were studied in the range of 0.2 - 0.8 T, 5-20 V, and 25 - 200 g/L, respectively (Table 2). The magnets flux density was measured by a Gauss meter.

Table 2. The dimensions of the MHD pump and the range of the variable parameters.

Parameter	size
Magnetic flux density, [T]	0.2 - 0.8
Applied voltage, [V]	5 - 20
Concentration of salt water, [g/L]	25 - 200
Magnet length, l_{mag} , [cm]	6 - 10
Electrod length, l_{elc} , [cm]	8 - 14
Electrode spacing, w , [cm]	2 - 5
Chanel length, l_{ch} , [cm]	10
Channel height, h , [cm]	2
Distance between the bottom of the channel and the top surface of magnet, l_{md} , [cm]	1.5 - 3
Initial temperature, [K]	300

In this experiments the fluid flow rates was measured by two separate devices. The first was an electromagnetic flowmeter located between the pump header and inlet. The second device, located downstream of the pump, consisted of a calibrated length of small-bore tubing across which the pressure difference corresponded to the flow rate.

The velocity profiles in the y-direction at different points through the Channel length of the MHD pump was determined.

Results and Discussions

The experimental results showed that MHD pump with the highest body force was obtained when the current density, magnetic field intensity and electrode length were maximized (by minimizing the cross-sectional area).

The results of our testing indicated that with increasing the applied magnetic strength, the normal velocity component of fluid showed an increasing trend. Moreover, when the applied voltage was increased, the flow rate and average velocity of fluid were increased. The results showed that electrode length, in the range of 8 to 14 cm, had an increasing effect on velocity developed in fluid. It was found that the pressure developed by the EM pump showed a linear relationship with current. For seawater applications, the relation between conductivity and salinity was the foundation for the MHD thruster design.

Contrary to what was expected, the distance between the electrodes had no significant effect on the fluid velocity. According to the results, there was a good agreement between the experimental test carried out herein and the theoretical models.

Keywords: Magnetohydrodynamics, electromagnetic pumps, MHD pump, conductive liquids.

IMPACT OF ELECTRONIC WORD-OF-MOUTH MARKETING ON DESTINATION CHOICE DECISION-MAKING: A CASE OF CAN THO CITY, VIETNAM

Thi-Hoang-Anh TRAN

School of Social Sciences and Humanities, Can Tho University

ORCID: 0000-0002-8264-8585

Vo-Tuan-Anh AN

School of Foreign Languages, Can Tho University

ORCID: 0000-0002-7538-4243

Abstract

This present study meticulously evaluates the pivotal role of electronic word-of-mouth (eWOM) factors in steering the decision-making processes associated with selecting a travel destination, with an acute focus on Can Tho City, Vietnam. Undertaking a robust methodology, this research encapsulated insights from 380 tourists, a diverse mix comprising both domestic and international perspectives. The integrity of the scale was rigorously ascertained through Cronbach's alpha coefficient, ensuring methodological soundness. Moreover, Exploratory Factor Analysis (EFA) was judiciously utilized for nuanced factor identification, supplemented by the strategic application of a multiple linear regression model for in-depth understanding. The empirical evidence uncovered distinctly identifies five paramount factors with a positive correlation to tourists' decision-making paradigms. These encompass *the Quality of eWOM Content, the Expertise Inherent in the eWOM Communicator, the Specific eWOM Platform Utilized, the Sheer Quantity of eWOM, and the Influential Capacity of Perception Shaping*. These determinants collectively forge the decision-making landscape for prospective tourists. By unraveling these critical eWOM dynamics, the study furnishes profound, actionable insights, potentially catalyzing strategic decision-making among tourism enterprises in Can Tho City. The implications of these findings underscore the necessity for businesses to meticulously curate their electronic communications, thereby enhancing the allure of Can Tho City as one of the premier destinations in the Mekong Delta region. Conclusively, this research serves as a cornerstone for both academic discourse and practical strategies in the realm of destination marketing and decision-making, highlighting the undeniable influence of digital word-of-mouth in the contemporary tourism sector.

Keywords: Decision-Making, Electronic Word-of-Mouth, Can Tho City Tourism.

INTRODUCTION

Today's world, in the digital era, has witnessed the dissemination of information at unprecedented speeds (Alberts & Papp, 1997). In the tourism sector, where travelers often base their decisions on information and experiences shared by others, Electronic Word of Mouth (eWOM) has emerged as an indispensable element (Litvin et al., 2018). Indeed, this research has demonstrated that eWOM not only influences travelers' choices but can also be utilized as a tool to enhance the awareness and image of a destination. Furthermore, regarding the eWOM development strategy in tourism, Choirisa et al., (2021) highly valued the role of eWOM in promoting information and shaping the image of tourist destinations, emphasizing the provision of quality and trustworthy information to leave a strong impression on consumers.

Specifically, in Vietnam, a study by Hiep and Giao (2022) revealed that, based on data from Vnetwork, by the first quarter of 2022, Vietnam had 72.10 million internet users. The use of social media accounted for 67% of the population.

The proliferation of technology and the emergence of various social networks such as Facebook, Zalo, Twitter, Tik Tok, Instagram, etc., have made the internet an essential tool in marketing and communication. This presents immense opportunities for eWOM, profoundly influencing various industries, including tourism (Thao & Hang, 2023).

Can Tho City, located in the heart of the Mekong Delta region of Vietnam, aims to robustly develop its tourism sector as a primary economic pillar. As the largest city in the region, Can Tho is not only at the epicenter of tourism recovery and reconstruction in the post-COVID era but is also the next focal point for investment and tourism development. The city has set tourism service targets up to 2025 with a vision towards 2030. By these projections, the tourism service sector is expected to account for up to 9% of the Gross Regional Domestic Product (GRDP), targeting around 9 million tourists, of which up to 4 million are anticipated to be long-stay and about 10% international tourists. It is also projected to create jobs for about 10,000 workers, 75% of whom will have specialized training (Kieu Mai, 2022). However, despite these progressive steps, international tourists' average expenditure in Can Tho is perceived to be \$250 per person, with an average stay duration of just 2 days. Conversely, by 2030, the city aims to increase the number of tourists to 12 million and extend the average stay duration to 2.2 days. Against this backdrop, Can Tho faces the significant challenge of attracting and retaining tourists, and optimizing its tourism potential in today's digital world. Especially in this digital era where eWOM plays an undeniable role, identifying and implementing data and technology-driven strategies to enhance Can Tho's image and position in both the domestic and international tourism markets becomes imperative. This research context is the escalating competition in Vietnam's tourism sector and globally, as destinations continually strive to devise intelligent and breakthrough strategies to attract more visitors (Litvin et al., 2018). In the Vietnamese context, the impact of eWOM on consumer decisions has been explored across various industries, including electronics, retail, real estate, and education (Hiep & Giao, 2022). Specifically, for the tourism sector, although many studies have examined eWOM in this industry, the precise number of studies on this issue, particularly in the context of a tourist destination like Can Tho and especially concerning destination choice, remains scarce. Therefore, conducting this study is imperative.

To dissect and understand the presence of these factors of eWOM and to determine their specific relationships or the extent of their influence, the following research questions were proposed by the authors of the present study:

Research question 1 (RQ1): What are the key eWOM factors that potential tourists of Can Tho City consider when selecting a travel destination? How is each eWOM factor characterized and what distinguishes one factor from another? Among the identified eWOM factors, which has the most substantial influence on tourists' destination choice for Can Tho City?

Research question 2 (RQ2): How can tourism enterprises in Can Tho City optimize these eWOM factors to enhance their destination's allure? What strategies can be derived from the identified eWOM factors to position Can Tho City as an attractive destination in the Mekong Delta region?

This research unfolds systematically, commencing with a thorough literature review delineating the theoretical underpinnings of eWOM and its significance in destination choice decision-making. Following this foundational understanding, the study delineates its methodological approach, ensuring rigor through building research hypotheses, a research model, and techniques such as Cronbach's alpha coefficient assessment and Exploratory Factor Analysis (EFA). The core findings, emerging from the analysis of data garnered from 380 diverse tourists, are then presented, emphasizing the crucial eWOM factors influencing destination selection.

The paper culminates in discussing the profound implications of these findings, not only for tourism enterprises in Can Tho City but also for the broader academic and practical discourse in destination marketing.

LITERATURE REVIEW

Principal Concepts

Word-of-mouth (WOM) has long been acknowledged as a primary determinant in consumers' purchasing decisions (Lang & Hyde, 2013; Basri et al., 2016). This premise hinges on a fundamental principle: we trust those we know and deem devoid of marketing motives. With the advent of the internet and social media, eWOM has assumed particular prominence (Hennig-Thurau et al., 2003). eWOM not only facilitates consumer-to-consumer information dissemination but can also originate directly from brands via online channels.

Differences between traditional WOM and eWOM have been substantiated by scholars. Firstly, in terms of mode and medium, while traditional WOM chiefly relies on spoken language and direct communication, eWOM leverages technological advancements to disseminate information via multimedia formats (encompassing text, images, audio, and video), achieving rapid and efficient reach to vast audiences. Secondly, considering continuity and interactivity, while WOM often transpires in direct face-to-face encounters, eWOM permits incessant sharing, accessible anytime, fostering a dynamic two-way dialogue (Cheung & Lee, 2012). Within eWOM, recipients not only receive but also evaluate, comment on, and re-share the information, a dynamic unattainable in traditional WOM. Thirdly, in terms of scope and dissemination speed, eWOM can proliferate at a rate and scale vastly surpassing regular WOM, attributed to its expansive network connectivity (Zhang, 2017). eWOM can radiate globally, surmounting spatial and temporal constraints to some extent, a feat unachievable by WOM. Fourthly, from a trustworthiness perspective, while eWOM offers convenience and scale, some studies suggest consumers may deem traditional WOM more reliable as it often emanates from known individuals (Bickart & Schindler, 2001). Fifthly, from a measurement and analysis viewpoint, eWOM empowers businesses and researchers with detailed data analysis opportunities through online platform analytics, a luxury absent in WOM.

Applying Rieger's (2007) perspective to tourism, it's evident that choosing a travel destination inherently carries substantial risk and uncertainty due to significant time and monetary investments. Consumers routinely seek opinions and reviews from those with direct experience to mitigate uncertainties and optimize their decisions. eWOM plays a pivotal role in Travel Decision Making, where consumers frequently seek feedback and details from experienced individuals (Litvin et al., 2008), fortifying their decisions and alleviating potential risks. In the tourism context, eWOM emerges as a potent decision-making information source, not only providing genuine insights into destinations but also mitigating potential undesired risks by sharing experiences (Litvin et al., 2008). Social media, a potent disseminator of eWOM, not only influences the search and evaluation phases of travel choices (Galan et al., 2015) but also creates an interactive space for varied experiences and perspectives to be aired and debated. In certain cases, it might even profoundly influence the perceptions and images consumers hold of a particular destination. Consequently, eWOM is increasingly recognized as a dominant factor influencing travel destination choices.

Quality of eWOM Content

The dynamism inherent in the realm of digital word-of-mouth has significantly augmented over the years. One salient facet that consistently reverberates as a crucial determinant in the effectiveness of eWOM is the quality of its content.

This quality, as postulated by Cheung and Thadani (2012), plays an instrumental role in gauging both the persuasiveness and credibility of eWOM, rendering it an epicenter of academic scrutiny. Tourist decisions, which are often grounded in thorough research, reflect an ardent inclination towards eWOM content that embodies authenticity, comprehensiveness, and relevance. Filieri and McLeay (2014) iterated that tourists exhibit a heightened propensity to gravitate towards eWOM content that they perceive as genuine and free from promotional biases. Such content, when articulated with precision and clarity, is typically heralded as trustworthy and reliable, thereby leading to heightened trust and facilitating favorable decision-making outcomes (Bronner & de Hoog, 2011). The qualitative essence of eWOM content is not just an aggregation of coherent words but is often interwoven with elements such as user-generated photos, videos, and personal anecdotes. In their seminal work, Jeong and Jang (2011) propounded that multimedia elements accompanying reviews tend to bolster the perceived authenticity and reliability of eWOM content. Such multimedia enhancements, coupled with user narratives, paint a vivid tableau of prospective experiences, thus influencing potential tourists. However, the volume of eWOM content, while influential, does not necessarily eclipse the need for its quality. As articulated by Sparks et al. (2013), the mere abundance of reviews or comments can be rendered moot if the content lacks the foundational elements of credibility and relevance. Conclusively, the meticulous appraisal conducted by the present authors has underscored the incontrovertible essence of eWOM content quality in steering prospective tourists' decisions. It emerges not merely as a determinant but as a linchpin in shaping the perceptions, trust, and eventual choices of potential tourists.

Expertise of the eWOM Communicator

An eWOM's efficacy isn't solely dependent on its content quality. The very source from which this information emanates holds equal gravitas in shaping the decision-making psyche of potential tourists. As the digital sphere becomes a breeding ground for vast swathes of information, discerning tourists have become adept at differentiating genuine insights from mere online chatter. In this intricate web of online communications, the expertise and credibility of the eWOM communicator emerge as the beacon that potential tourists gravitate towards (Gupta & Harris, 2010). Sussman and Siegal (2003) opined that the expertise of the communicator is a cornerstone in determining the veracity and influence of the eWOM. A knowledgeable communicator, exuding authority in a particular domain, tends to bolster the persuasiveness of the shared content. This persuasive prowess is often intertwined with the credibility the communicator wields in the digital realm.

Extending this narrative, Metzger et al. (2010) elucidated that potential tourists exhibit a heightened sense of trust and receptiveness when they perceive the eWOM source to be an expert, as opposed to a layman. This differentiation isn't merely a function of the content's sophistication but is deeply rooted in the perceived authenticity and reliability of the source. Moreover, Bambauer-Sachse and Mangold (2011) emphasized that the prominence and expertise of eWOM communicators significantly amplify the virality of their messages. When potential tourists discern expertise in the communicator, they are not only more inclined to heed the advice but also more likely to share and propagate it within their networks.

Platforms of eWOM Dissemination

Beyond the content and the credibility of the communicator, the platform hosting the eWOM emerges as another critical determinant in the efficacy of eWOM communications. In our intricate digital landscape, platforms such as TripAdvisor, Booking.com, and an array of social media channels serve as the conduits that bridge potential tourists with invaluable insights. Each platform, with its unique audience demographics and information presentation paradigms, wields the power to influence the reception of the eWOM (Litvin et al., 2008).

Platforms, over time, have cultivated specific reputations, often anchored in the collective experiences of their users. The reputation of a platform is not merely a function of its user interface or its range of offerings, but a deeper manifestation of its perceived reliability and authenticity. For instance, Kim and Lennon (2010) asserted that platforms with a robust review verification system, like TripAdvisor, enhance the trustworthiness of the eWOMs they host. The system's checks and balances curate a more genuine user feedback ecosystem, thereby accentuating its reliability. Furthermore, a study by Chung et al. (2010) highlighted the differential impact of platforms based on their inherent structures. While structured platforms like Booking.com, with rating scales, facilitate quicker decision-making, narrative-driven platforms offer richer context, albeit requiring deeper engagement from potential tourists. Interestingly, in the realm of social media, the dynamics of eWOM take a more organic form. According to findings by Husnain et al. (2016), eWOM on social media platforms is often viewed through a lens of social relationships, adding another layer of trust (or mistrust) based on personal affiliations and network structures.

Quantity of eWOM

In the vast and multifaceted domain of eWOM, it's not merely the quality or the source of information that sways potential tourists; the sheer volume of reviews and comments also casts a significant imprint on decision-making processes. Throughout our research, the two of us consistently observed the compelling relationship between eWOM quantity and its overarching influence. Ayeh's seminal work in 2016 presented a compelling case, suggesting that destinations with a surfeit of positive reviews tend to be viewed in a more favorable light compared to those with sparse feedback, even when the sentiment of reviews is overwhelmingly positive for both (Ayeh, 2013). The underlying rationale stems from the principle of consensus. A considerable volume of reviews constructs a potent perception of consensus, inherently resonating with potential tourists and augmenting their confidence in the destination's attractiveness. Building on this foundational understanding, Zhang et al. (2016) elucidated that quantity does not operate in isolation; it interacts synergistically with quality. A plethora of mediocre reviews might not exert the same positive influence as a smaller set of exceptionally glowing reviews. However, the combined force of quantity and quality can drive unparalleled persuasive power. Furthermore, Park and Nicolau (2015) emphasized that in an era of information overload, a substantial volume of consistent eWOM messages functions as a heuristic, assisting potential tourists in simplifying their decision-making processes. When inundated with information, tourists may gravitate towards destinations with more substantial eWOM quantities, viewing them as a safer and more validated choice. In summarizing the findings from the array of studies analyzed, it is unequivocal that eWOM quantity is not just a numerical figure. It symbolizes the collective voice of previous visitors, and as this chorus grows louder, it becomes an indomitable force influencing prospective tourists' decisions.

Perception Shaping through eWOM

As we delved into the kaleidoscope of factors that steer the eWOM's influence in the tourism realm, one particular aspect emerged with pronounced clarity: the capacity of eWOM to mold and modify perceptions. Informed by myriad narratives and shared experiences, potential tourists dynamically adjust their perceptions, leading to a metamorphosis in how they envision a destination. This process resonates deeply with the Elaboration Likelihood Model (ELM), a theoretical framework pioneered by Petty and Cacioppo in 2012. The ELM posits that persuasive communication, such as eWOM in this context, has the potential to recalibrate an individual's attitudes via two distinct pathways: the central route and the peripheral route (Petty & Cacioppo, 2012).

Drawing parallels, eWOM can be dissected into its rational (central) and heuristic (peripheral) components, both wielding influence in shaping destination perceptions. The central route, as explored by Guo and Pesonen (2022), is characterized by a deep, cognitive engagement with the content of the eWOM. Tourists meticulously process the information, evaluating its merits and implications. Conversely, the peripheral route, highlighted by Hanus and George (2019), hinges on cues that are tangential yet impactful, such as the reviewer's credibility or the sheer volume of reviews. Supporting this dichotomy, research conducted by Ziakas (2018) revealed that potential tourists might rely on the central route when they're intrinsically motivated to learn about a destination, investing time in understanding detailed reviews. In contrast, when time or cognitive resources are limited, the peripheral route, emphasizing succinct, heuristic cues, gains prominence.

Related Studies on the Topic

The profound influence of eWOM on consumer behaviors and intentions has been a salient theme in recent scholarship. Lin et al. (2013) explored the interrelation between eWOM components and purchase intentions while incorporating the mediating roles of product involvement and brand image. Zulkiffli et al. (2017) showcased the significant correlations between four eWOM facets (quality, quantity, trustworthiness, and sender expertise) and Gen Y's purchasing intentions. Furthermore, Lim (2016) and Khoa (2019) identified three primary components of eWOM, specifically its quality, quantity, and the expertise of the information provider, with the latter exerting the strongest influence on purchasing intent. Hanh (2019) expanded upon this in the context of tour package purchasing intentions in Ho Chi Minh City, introducing five determinants: eWOM quality, eWOM trustworthiness, eWOM utility, eWOM quantity, and the expertise of the sender. In a broader examination, Tam (2020) revealed the direct and indirect influences of eWOM components (quality, quantity, and sender expertise) on hotel and resort choices within Vietnamese tourist destinations for Ho Chi Minh City residents, further highlighting the intermediary role of brand image. More recently, Hiep and Giao (2022) identified three factors influencing students' intention to enroll at Saigon University in Vietnam: eWOM quality, eWOM quantity, and the professionalism of eWOM senders. Additionally, numerous scholars, including Khwaja & Zaman (2020), Zinko et al. (2020), Belhadi et al. (2023), and Abuhjeeleh et al. (2023), have provided significant insights and findings. These studies provided a comprehensive analysis of the five eWOM components including the Quality of eWOM content, the Expertise inherent in the eWOM communicator, the specific eWOM Platform utilized, the sheer quantity of eWOM, and the influential capacity of Perception Shaping. Their study indicated that while each component individually affected purchase intentions, their combined effect was synergistic, considerably enhancing consumer decision-making processes. Moreover, these scholars further confirmed the intricate relationship between these five eWOM components and their collective influence on consumer behaviors, emphasizing the pivotal role of perception shaping in the modern digital landscape.

METHODOLOGY

Research Hypotheses

Drawing from an extensive theoretical overview and a review of related studies, the authoring team has formulated hypotheses and a research model for the present study. This model integrates findings from recent research, such as Hiep & Giao (2022), Khwaja & Zaman (2020), Zinko et al. (2020), Belhadi et al. (2023), and Abuhjeeleh et al. (2023). Specifically, we consider: Quality of eWOM content refers to the persuasiveness of online reviews and comments;

Expertise inherent in the eWOM communicator, denoting the knowledge and experience of those providing reviews and comments; Specific eWOM Platform utilized, addressing the distinct online platforms where reviews and comments are posted; Sheer Quantity of eWOM, which signifies the cumulative number of reviews and comments available; and Influential capacity of Perception Shaping, focusing on how these reviews and comments mold and influence perceptions. Given the above, the research hypotheses for our study on destination choice decision-making in Can Tho City, Vietnam, are as follows:

Research hypothesis 1 (H1): The quality of eWOM content positively influences destination choice decision-making in Can Tho City.

Research hypothesis 2 (H2): The expertise inherent in the eWOM communicator positively affects destination choice decision-making in Can Tho City.

Research hypothesis 3 (H3): The specific eWOM platform utilized has a positive impact on destination choice decision-making in Can Tho City.

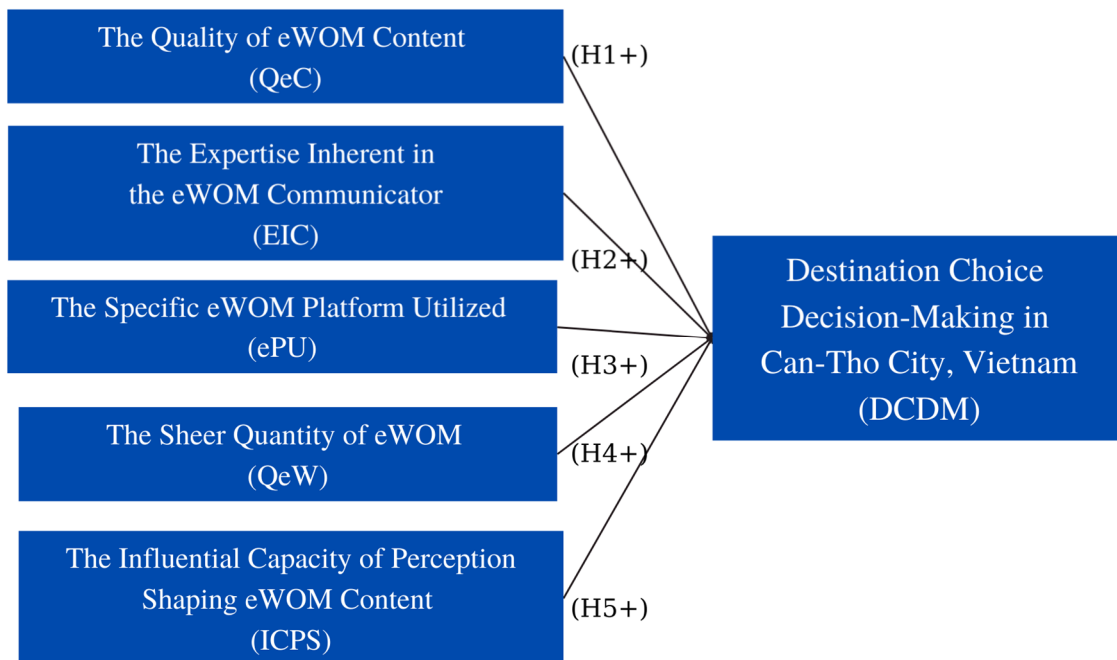
Research hypothesis 4 (H4): The sheer quantity of eWOM positively influences destination choice decision-making in Can Tho City.

Research hypothesis 5 (H5): The influential capacity of perception shaping positively affects destination choice decision-making in Can Tho City.

Research Model

Drawing from the outlined hypotheses, the following research model for this study was crafted:

Figure 1. Research Model



Source: Authors (2023)

Methodological Approach

The methodological approach adopted in this study was meticulously designed and executed to ensure robust and valid results. Firstly, the reliability of the scale was rigorously established using Cronbach's alpha coefficient, a method widely recognized for its efficacy in determining internal consistency (Nunnally, 1978).

This ensured that the measurements employed were methodologically sound. Additionally, to uncover underlying relationships among variables, Exploratory Factor Analysis (EFA) was diligently employed, a technique that has been substantiated by researchers like Osborne and Costello (2009) for its proficiency in nuanced factor identification. Building on this foundation, the authors strategically applied a multiple linear regression model, which allowed for an in-depth understanding of variable interrelations. This approach is consistent with the best practices in regression modeling as recommended by Cohen et al. (2013). It is also pertinent to note that the study spanned six months. This duration was not arbitrarily selected; rather, it was informed by the need for comprehensive data collection, rigorous analysis, and ample time for contemplation and revision. A study by Field (2009) attests to the fact that adequate time is paramount to ensure data quality and to draw meaningful conclusions. While this research was executed with diligence and was underpinned by tried-and-tested methodologies, it is also essential to acknowledge that like all studies, it is not devoid of limitations. Future researchers are encouraged to build upon the foundation laid herein, while also considering any emerging methods or tools that promise greater accuracy or deeper insights. In short, the methodological design of the present study, grounded in previous effective research endeavors, ensures the trustworthiness and validity of the findings presented in this study.

Table 1. References for Measurement Scales

Variables	Observed variables/Sources
<p>The Quality of eWOM content (QeC)</p>	<p>QeC1: “Accuracy”: The extent to which the information in eWOM is correct and free from error. (Mudambi & Schuff, 2010).</p> <p>QeC2: “Completeness”: The degree to which eWOM provides adequate and full information relevant to a potential tourist's decision. (Gretzel et al., 2007).</p> <p>QeC3: “Relevance”: The pertinence of the eWOM content to the needs and interests of the reader or potential traveler. (Lavelle, 2017).</p> <p>QeC4: “Timeliness”: The extent to which the content in eWOM is current and updated, reflecting the latest conditions and experiences. (Gretzel et al., 2007).</p> <p>QeC5: “Understandability”: The ease with which the reader can comprehend and interpret the eWOM content. (Hlee et al., 2018; Chung et al., 2018).</p>
<p>The Expertise inherent in the eWOM communicator (EIC)</p>	<p>EIC1: “Authoritativeness”: The level to which the eWOM communicator is recognized as a reliable and authoritative source in the subject matter. (Park et al., 2014).</p> <p>EIC2: “Knowledge Depth”: The extent of in-depth, detailed information provided by the eWOM communicator. (Cheung et al., 2009).</p> <p>EIC3: “Experience Sharing”: The degree to which the communicator shares personal experiences and insights, enhancing the perceived expertise. (Jaakkola et al., 2014).</p> <p>EIC4: “Credential Display”: The presence of qualifications or credentials related to the topic shared by the eWOM communicator. (Wathen & Burkell, 2002).</p> <p>EIC5: “Consistency”: The frequency and consistency with which the communicator provides information over time, contributing to perceived expertise. (Cheung et al., 2009).</p>

<p>The specific eWOM Platform utilized (ePU)</p>	<p>ePU1: “Platform Popularity”: The extent of the platform's usage and popularity among users. (Cheung & Thadani, 2012). ePU2: “User Interface Quality”: The ease of use, design quality, and navigability of the platform. (Zhou et al., 2013). ePU3: “Content Diversity”: The range and variety of content available on the platform. (Ghose & Ipeirotis, 2011). ePU4: “Interaction Level”: The degree of user engagement and interaction facilitated by the platform. (Lu et al., 2015). ePU5: “Trustworthiness”: The perceived credibility and trustworthiness of the platform by its users. (Lin & Lu, 2010).</p>
<p>The sheer quantity of eWOM (QeW)</p>	<p>QeW1: “Message Volume”: The total number of eWOM messages or posts related to a specific topic or destination. (Godes & Mayzlin, 2004). QeW2: “Posting Frequency”: The frequency at which new eWOM messages or posts are generated. (Lee et al., 2008). QeW3: “User Participation Span”: The time span over which users participate in eWOM communication on a given platform. (Chevalier & Mayzlin, 2006). QeW4: “Temporal Variations”: The changes in eWOM volume over different times or seasons. (Li et al., 2011). QeW5: “Distribution Breadth”: The range or spread of eWOM across various platforms or channels. (Dellarocas et al., 2007).</p>
<p>The influential capacity of Perception Shaping of eWOM content (ICPS)</p>	<p>ICPS1: “Credibility”: The extent to which the eWOM content is perceived as trustworthy and believable by the audience. (Ohanian, 1990). ICPS2: “Persuasiveness”: The ability of eWOM content to change or influence the audience’s attitudes or behaviors. (Petty et al., 1986). ICPS3: “Argument Quality”: The perceived strength and cogency of the reasoning in eWOM messages. (Petty et al., 1986). ICPS4: “Informational Influence”: The degree to which eWOM content provides valuable and useful information affecting consumer perceptions. (Tien et al. 2019). ICPS5: “Normative Influence”: The impact of eWOM on consumers’ desire to conform to the expectations or behaviors of others in their social group. (Deutsch & Gerard, 1955).</p>

Source: Authors (2023)

FINDINGS AND DISCUSSION

Descriptive Statistics of the Research Sample

The sampling method employed was purposive sampling, a non-random sampling technique where researchers select specific individuals or groups based on certain predetermined criteria. The survey targeted tourists, both domestic and international, who were traveling in Can Tho city from April to September 2023. A crucial characteristic required for this research sample is individuals who frequently utilize eWOM in their decision-making process for selecting a travel destination. The questionnaire was administered in a paper format to distribute directly to tourists. Out of 400 distributed questionnaires, 380 were returned as valid, while 20 did not meet the required standards, resulting in a research sample of 380 observations (see Table 2).

Table 2. Descriptive Statistics of the Research Sample ($n=380$)

Respondents of the Survey		Frequency	Percent (%)
Gender	Female	192	50.5
	Male	178	46.9
	Other	10	2.6
Age group (years old)	18-25	73	19.2
	26-35	94	24.8
	36-50	92	24.2
	51-60	62	16.3
	61+	59	15.5
Categories of Employment	Professionals in Agriculture	53	14.0
	Craftsmen and Merchants Involved in Trade	79	20.8
	Managers in Corporate Settings	65	17.1
	Executives at Senior Levels or Workers with Intellectual Expertise	73	19.2
	Workers Possessing Specific Skills	68	17.9
	Unskilled Laborers and Employees	37	9.7
	Other	5	1.3
Origin	Vietnamese	226	59.5
	Foreigner	154	40.5
Annual Income	Less than \$25,000	74	19.5
	Between \$26,000 and \$50,000	127	33.4
	Between \$51,000 and \$75,000	111	29.2
	Between \$76,000 and \$100,000	56	14.7
	Other income levels	12	3.2

First-time visit to Can Tho City	Yes	213	56.1
	No	167	43.9
Length of Stay	Quick trip: 1-2 days	153	40.3
	Short stay: 3-4 days	133	35.0
	One-week vacation	81	21.3
	Extended visit: more than two weeks	13	3.4
Ideal Season for Travel	February to May	56	14.7
	June to August	195	51.3
	September to November	11	2.9
	December to January	118	31.1
Type of travel group	With a partner	156	41.1
	Alone	24	6.3
	With family	57	15.0
	With a group of friends	143	37.6
Total		380	100.0

Source: Processing Data from Surveys (2023)

Reliability Testing of the Measurement Scale and Exploratory Factor Analysis (EFA)

Table 3 illustrates that the independent variables in the study attained a Cronbach's alpha coefficient higher than 0.6, and each variable demonstrated a correlation coefficient with a total greater than 0.33. The Exploratory Factor Analysis (EFA) results revealed a significance (sig) value of 0.000 and a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of 0.946, exceeding the required threshold of 0.5. Employing the principal component factor extraction method coupled with Varimax rotation, the study successfully extracted 5 factors from 25 observed variables, achieving a cumulative variance of 60.640%, surpassing the 50% benchmark. The Eigenvalues of these factors were 6.036, exceeding the standard value of 1. Moreover, all observed variables displayed factor loadings above 0.5, confirming that the measurement scale met the necessary criteria (Giao & Vuong, 2019, cited by Hiep & Giao, 2022).

Table 3: Results of the Rotated Factor Matrix for Independent Variables

Observed Variables	Factors					Cronbach's Alpha	Factor Minimum Variable-Total Correlation Coefficient
	1	2	3	4	5		
QeC1	0,792					0,866	0,582
QeC3	0,781						
QeC2	0,762						
QeC5	0,741						
QeC4	0,732						
EIC3		0,762				0,824	0,563
EIC2		0,746					
EIC1		0,729					
EIC4		0,688					
EIC5		0,626					
ePU2			0,772			0,808	0,551
ePU1			0,766				
ePU4			0,745				
ePU3			0,724				
ePU5			0,645				
QeW1				0,768		0,786	0,543
QeW5				0,746			
QeW2				0,732			
QeW3				0,684			
QeW4				0,625			
ICPS5					0,756	0,708	0,542
ICPS1					0,737		
ICPS3					0,725		
ICPS2					0,644		
ICPS4					0,639		

Source: Processing Data from Surveys (2023)

The analysis revealed that the dependent variable's Cronbach's Alpha coefficient stood at 0.741, with the smallest correlation coefficient between the variable and the total being 0.522. The Exploratory Factor Analysis (EFA) indicated a significance (sig) value of 0.000 and a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of 0.766, surpassing the acceptable threshold of 0.5. Employing the principal component method and Varimax rotation, the analysis identified a single principal factor from six observed variables, accounting for 58.437% of the cumulative variance, which exceeds 50%. The Eigenvalue obtained was 2.265, exceeding the standard of 1. Furthermore, all the factor loading coefficients of the observed variables were above the 0.5 benchmark, affirming the validity of the measurement scale as reported by Giao and Vuong (2019), cited by Hiep and Giao (2022).

Testing the Research Model

Table 4: Pearson Correlation Coefficient Matrix

		DCDM	QeC	EIC	ePU	QeW	ICPS
DCD M	Correlation Coefficient	1	0,678*	0,619**	0,586**	0,572**	0,554**
	Significance Level (Sig)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QeC	Correlation Coefficient	0,678**	1	0,573**	0,577**	0,569**	0,572**
	Significance Level (Sig)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
EIC	Correlation Coefficient	0,619**	0,573*	1	0,562**	0,557**	0,564**
	Significance Level (Sig)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
ePU	Correlation Coefficient	0,586**	0,577*	0,562**	1	0,561**	0,542**
	Significance Level (Sig)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
QeW	Correlation Coefficient	0,572*	0,569*	0,557**	0,561**	1	0,555**
	Significance Level (Sig)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
ICPS	Correlation Coefficient	0,554*	0,572*	0,564**	0,542**	0,555**	1
	Significance Level (Sig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Source: *Processing Data from Surveys (2023)*

Table 4, depicting the Pearson correlation coefficient matrix, reveals a strong linear relationship among the studied variables. The correlation coefficients between the dependent variable and independent variables range from 0.554 to 0.678, with a significance level (Sig) below 0.01, indicating a statistically significant relationship. Each correlation coefficient is positive, suggesting that these independent variables can effectively explain the dependent variable, which is the intention to choose a school. Therefore, including these variables in the regression model is considered appropriate.

Table 5: Results of Multiple Linear Regression Analysis using the Enter Method

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Multicollinearity Statistics	
		B	Standard Error	Beta			Acceptability	VIF
1	(Constant)	0,762	0,105		7,249	0,000		
	QeC	0,413	0,033	0,420	11,854	0,000	0,679	1,748
	EIC	0,298	0,035	0,338	8,067	0,000	0,614	1,669
	ePU	0,262	0,033	0,298	8,013	0,000	0,627	1,654
	QeW	0,258	0,032	0,261	8,006	0,000	0,564	1,651
	ICPS	0,191	0,034	0,185	5,653	0,000	0,671	1,647
Adjusted R ² : 0,648								
F-Statistic (ANOVA): 264,789								
Significance (Sig. of ANOVA): 0,000								
Durbin-Watson: 1,812								

Source: Processing Data from Surveys (2023)

The regression analysis yielded an F-statistic of 264,789 with a significance value of 0.000, indicating the model's apt fit to the data. The Durbin-Watson statistic, standing at 1.812 and less than 3, points to the absence of autocorrelation among the model variables. The VIF values being below 10 confirm the non-existence of multicollinearity within the model. The adjusted R² value at 64.8% demonstrates that the independent variables significantly explain the variance in the dependent variable. The unstandardized regression equation is depicted as: $DCDM = 0.762 + 0.413*QeC + 0.298*EIC + 0.262*ePU + 0.258*QeW + 0.191*ICPS + \epsilon$. Positive regression coefficients indicate a direct relationship between the independent variables and the dependent ones. The most impactful factors influencing the choice to travel to Can Tho City are ranked in descending order as follows: (1) the Quality of eWOM content ($\beta_1 = 0.420$), (2) the Expertise inherent in the eWOM communicator ($\beta_1 = 0.338$), (3) the specific eWOM Platform utilized ($\beta_1 = 0.298$), (4) the sheer quantity of eWOM ($\beta_1 = 0.261$), and (5) the influential capacity of Perception Shaping ($\beta_1 = 0.185$).

Validation of Linear Regression Model Appropriateness Through Assumption Testing

The assessments to verify adherence to the assumptions in the linear regression model have been conducted. The results obtained from the Scatterplot demonstrate that the residual values are randomly distributed around a line close to zero mean and fluctuate within a range of -1 to 1. This validates the accuracy of the linear relationship assumption in the model.

Additionally, the analysis of the frequency chart (Histogram) reveals that the standard distribution curve uniformly overlays the histogram bars, with an extremely low mean residual value (Mean = $9.00E-16$) and a standard deviation close to 1 (0.999). This suggests that the distribution of residuals closely approximates a normal distribution. Furthermore, the P-P plot also indicates that the distribution of data points does not significantly deviate from the expected straight line, providing further evidence against the violation of the assumption concerning the normal distribution of residuals. These analyses collectively lead to the conclusion that this linear regression model is appropriately fitted.

Examining the Differences in Destination Choice Intentions Among Various Demographic Groups

In the current study, we employed the Independent Sample T-test to evaluate the differences in destination choice intentions among various demographic groups. The variables included gender, age, occupation, origin, income level, first-time visit to Can Tho, duration of stay, ideal tourism season, and type of travel group (details provided in Table 2). To explain further, the T-test was applied to compare the mean of the dependent variable "Destination Choice Intentions" between the independent variable groups. For each independent variable, we divided the data into appropriate groups (for example, gender was categorized into Male, Female, and Other) and conducted the test. The assumptions of the T-test, such as independence, normal distribution, and homogeneity of variances, were checked and confirmed.

The study's results indicated that: firstly, by Gender: There was a significant difference in the destination choice intentions between males and females ($p < 0.05$), with females tending to prefer destinations featuring cultural and natural elements, whereas males were more interested in adventure activities. Secondly, by Age: The groups aged 18-25 and 51-60 showed significant differences in their interest levels towards historical and educational tourism sites ($p < 0.05$). Thirdly, by Income Level: Income significantly influenced destination choices, with higher-income groups preferring more distant and expensive destinations ($p < 0.01$). Fourthly, by Origin: There was a difference in destination choice intentions between foreign tourists and Vietnamese people, but this was not statistically significant ($p > 0.05$). Fifthly, concerning Income Level, we observed that: from \$26,000 to \$50,000 versus under \$25,000: There was a significant difference in destination choices, with the higher-income group favoring destinations with more amenities and services ($p < 0.05$). Additionally, from \$51,000 to \$75,000 versus \$76,000 to \$100,000: There was no significant difference in destination choices between these two groups ($p > 0.05$).

In terms of behavioral patterns and travel habits observed in the sample, this study reveals that individuals visiting Can Tho for the first time tend to select more renowned and accessible tourist attractions compared to those who have visited previously ($p < 0.01$). Regarding Duration of Stay, short trips (1-2 days) versus week-long vacations: The short trip group predominantly opts for activities and attractions that can be completed within a brief period, as opposed to the group taking longer vacations ($p < 0.05$). Concerning the Ideal Travel Season, February to May versus June to August: Visitors preferring the February to May period enjoy cultural sites and festivals, whereas the June to August cohort favors leisure and recreational activities ($p < 0.05$). Discussing the Type of Travel Group, traveling with family versus with friends: Those traveling with family generally choose destinations that are safe and family-friendly, a stark contrast to groups of friends who select adventure and entertainment activities ($p < 0.01$).

Overall, the findings articulate a clear demarcation in destination preferences along gender lines, indicating a statistically significant divergence wherein female participants demonstrate a predilection for locales enriched with cultural and naturalistic elements, whilst their male counterparts exhibit a propensity towards destinations offering adventure-oriented activities. Such distinctions underscore the necessity of a gender-sensitive approach in tourism marketing and destination development. Age-wise, the evidence points to particularity in preference among the 18-25 and 51-60 age brackets, with both demonstrating distinctive inclinations towards historical and educational tourism sites. This suggests that age-appropriate marketing strategies could be advantageous in capturing the interest of these specific age groups. Income levels emerge as a determinant factor, with more affluent demographics showing a tendency to opt for more distant and luxurious destinations. This highlights the role of economic factors in shaping tourism choices and suggests the potential for market segmentation based on financial capacity. Regarding the variable of origin, the data did not present a statistically significant difference in the destination choices between foreign and local Vietnamese tourists, suggesting that destination appeal may transcend cultural boundaries to a certain extent. Moreover, an exploration into the behavioral patterns and preferences of tourists visiting Can Tho for the first time reveals a propensity towards selecting well-known and easily accessible attractions, an insight that is of particular interest to first-time visitor engagement strategies. About the duration of stay, the study uncovers a dichotomy wherein individuals on shorter excursions gravitate towards activities and sights that offer a condensed yet fulfilling experience, as opposed to those on protracted vacations who favor a more relaxed and extended engagement with the destination. Seasonal preferences were also elucidated, with distinct seasonal periods—February to May, and June to August—catering to differing touristic tastes. The former period aligns with interests in cultural and festive events, whereas the latter accommodates those seeking leisure and recreational pursuits. Lastly, the nature of the travel group—whether family or friends— influences the choice of destinations significantly, with safety and family-friendliness being paramount for family groups, in stark contrast to friend groups who are drawn to more adventurous and entertainment-filled experiences. Collectively, these findings advocate for a multi-faceted and segmented approach to tourism marketing, where an understanding of demographic specificities can greatly enhance the strategic positioning and promotional efforts of destinations, particularly for the vibrant and multifarious city of Can Tho. This demographic-driven insight not only propels the customization of marketing narratives but also reinforces the strategic imperative to cater to the distinctive preferences and decision-making frameworks of varied tourist groups.

CONCLUSION

To synthesize the research outcomes while incorporating previous theoretical frameworks and empirical studies, the current study has postulated a model with five independent variables indicative of eWOM factors: The Quality of eWOM (QeC); The Expertise of the eWOM Communicator (EIC); The Specific eWOM Platform Used (ePU); The Overall Volume of eWOM (QeW); The Influence of eWOM on Perception Formation (ICPS). These factors serve as determinants for the dependent variable, "Tourist Destination Choice Decision-Making in Can Tho City, Vietnam (DCDM)". By integrating qualitative and quantitative methodologies for scale refinement and necessary analytical processes on a sample of 380 valid observations, the study has successfully achieved its objectives to identify the impact hierarchy of the eWOM elements, ordered by decreasing importance from (1) to (5): (1) The Quality of eWOM (QeC); (2) The Expertise of the eWOM Communicator (EIC); (3) The Specific eWOM Platform Used (ePU); (4) The Overall Volume of eWOM (QeW); (5) The Influence of eWOM on Perception Formation (ICPS).

A T-test was conducted, revealing distinct destination preferences across gender, with women favoring cultural and nature-rich sites and men opting for adventure-laden locales, emphasizing the need for gender-responsive marketing in tourism. Age-specific trends show young adults and middle-aged individuals are drawn to historical and educational destinations, advocating for targeted marketing initiatives. Economic status is a key influencer, with wealthier tourists preferring more exclusive and remote destinations, pointing to the significance of income-based market segmentation. The absence of marked differences in destination choices between international and Vietnamese tourists suggests a universal appeal to certain destinations. First-time visitors to Can Tho show a preference for renowned, accessible attractions, indicating a marketing opportunity for attracting newcomers. Trip duration impacts activity choices, with those on brief visits seeking compact experiences, and longer-stay tourists desiring in-depth engagement. Seasonal variances inform preference, with different periods attracting tourists for varying activities. Finally, the composition of travel groups affects destination choice; families prioritize safety and suitability, while friends seek adventure and entertainment. These insights call for a nuanced, demographically informed approach to tourism marketing, especially relevant for Can Tho's diverse appeal, to tailor experiences to the unique preferences and decision-making processes of different tourist segments. Furthermore, the adjusted R² result signifies that the eWOM factors account for 64.8% of the variance in the intention to choose Can Tho City as a tourism experience destination.

Implications

(1) The Quality of eWOM (QeC)

In the study examining the impact of the quality of eWOM content on tourist destination decision-making in Can Tho City, Vietnam, five variables were observed: The accuracy of eWOM content (QeC1), yielded a mean value of 3.92. This indicates that the information's correctness and error-free nature in eWOM was rated relatively high by respondents, suggesting a general perception of reliable content in eWOM; Completeness of eWOM (QeC2), received the highest mean score of 4.82. This score suggests that eWOM was perceived to provide comprehensive and adequate information crucial for potential tourists' decision-making processes; The relevance of eWOM content (QeC3), also had a mean value of 3.92, matching the score of accuracy. This reflects a parallel high valuation of the eWOM content's pertinence to the readers' needs and interests; Timeliness of eWOM content (QeC4), was rated with a mean value of 4.71, indicating that respondents found the eWOM content to be quite current and reflective of the latest conditions and experiences; Understandability of eWOM content (QeC5), was given the lowest mean score of 3.81. Although not far behind the other factors, this suggests that some respondents might have found certain eWOM content challenging to comprehend and interpret; The mean scores reflect that among the eWOM content quality factors, "Completeness" was rated the highest, implying that tourists place a significant value on receiving full and detailed information when considering destinations. On the other hand, "Understandability" was rated the lowest, although still above average, which might indicate a potential area for improvement in ensuring that eWOM content is easily digestible to a diverse audience.

Based on these findings, it is recommended that marketers and tourism stakeholders in Can Tho City emphasize providing comprehensive information in their eWOM campaigns. Ensuring that content is not only accurate and relevant but also complete and timely will likely enhance its effectiveness in influencing potential tourists' decision-making. Furthermore, given that "Understandability" received the lowest score, it is advisable to focus on making eWOM content more accessible.

This could involve the use of simpler language, visual aids, and translations to cater to non-native speakers, considering the international audience. By doing so, eWOM can be a more effective tool in guiding tourists' choices, thereby potentially increasing the influx of tourism to Can Tho City.

(2) The Expertise of the eWOM Communicator (EIC)

The study's analysis of "The Expertise Inherent in the eWOM communicator (EIC)" revealed various aspects of perceived expertise and their impact on tourist destination choice decision-making in Can Tho City, Vietnam. "Authoritativeness" (EIC1) scored a mean value of 3.80, indicating that eWOM communicators were generally regarded as reliable and respected sources within their domain of knowledge. "Knowledge Depth" (EIC2) received a mean score of 3.72. This suggests that while the communicators were considered knowledgeable, there may be room for them to offer more detailed and profound insights into their subject matter. "Experience Sharing" (EIC3) had a mean value of 3.90, reflecting that communicators who share personal experiences and insights are valued for adding to their perceived expertise. "Credential Display" (EIC4) was rated with a mean value of 3.95, the highest among the factors. This underscores the importance that readers place on the eWOM communicator's qualifications or credentials when considering their advice and information. "Consistency" (EIC5) was given the lowest mean score of 3.65. This finding suggests that the frequency and reliability of information provided by communicators over time were areas with potential for enhancement, as they contribute significantly to the perceived expertise.

The ratings suggest that the display of credentials is the most valued indicator of expertise for eWOM communicators, pointing towards an audience that values formal qualifications or endorsements. The lowest-rated aspect, "Consistency," implies that there is a perceived variability in how regularly communicators provide information, which could affect their reliability in the eyes of potential tourists. Based on these insights, it is recommended that entities involved in generating eWOM for tourism promotion in Can Tho City encourage communicators to regularly update and share information, maintaining a consistent presence to bolster their perceived expertise. Additionally, eWOM communicators should be encouraged to share personal experiences and showcase their credentials to enhance credibility. Furthermore, to address the slightly lower score for "Knowledge Depth," tourism stakeholders could foster an environment that supports more in-depth discussions and the sharing of comprehensive information. This may involve providing training or resources to eWOM communicators to deepen their understanding of Can Tho City's offerings, ensuring they can convey detailed and insightful information to prospective tourists.

(3) The Specific eWOM Platform Used (ePU)

The assessment of "The specific eWOM Platform utilized (ePU)" in the study provided crucial insights into how different aspects of eWOM platforms influence the decision-making process of tourists considering Can Tho City, Vietnam as a destination. "Platform Popularity" (ePU1) with a mean value of 3.79, suggests that the platforms used are fairly popular among users, but there may still be room for growth in user base and recognition. "User Interface Quality" (ePU2) received the lowest mean score of 3.62, indicating that while the platforms were functional, improvements could be made in their design and navigability to enhance user experience. "Content Diversity" (ePU3) scored a mean value of 3.80, reflecting a good variety of content, which is vital for users to make informed decisions. However, like popularity, this suggests that there could be further expansion in the range of content provided. "Interaction Level" (ePU4) was rated with a mean value of 3.95, showing that platforms were well-regarded for their ability to facilitate user engagement and interaction, an important aspect of eWOM.

"Trustworthiness" (ePU5) scored the highest with a mean value of 3.99, highlighting that users generally found the platforms credible and reliable, which is crucial for the influence of eWOM on tourism decision-making.

Given these results, it is clear that trustworthiness was the most valued aspect of eWOM platforms, while the quality of the user interface lagged slightly behind other factors. The high regard for platform trustworthiness underscores the need for maintaining high ethical standards and authentic content to sustain user trust. To enhance the eWOM effectiveness, the study recommends that platform administrators should focus on improving the user interface to make it more intuitive and user-friendly, thereby improving the overall user experience. Additionally, boosting the popularity of these platforms through targeted marketing strategies could increase their user base and the potential reach of eWOM. The slight margin for improvement in content diversity can be addressed by encouraging a broader range of user contributions and ensuring a rich mix of content that caters to diverse user interests. Finally, maintaining a high level of user interaction is essential, as it is indicative of an engaged community, which can lead to more dynamic and influential eWOM communication.

(4) The Overall Volume of eWOM (QeW)

In evaluating "The sheer quantity of eWOM (QeW)" for its impact on tourist destination decision-making for Can Tho City, the following insights were derived based on the mean values of the respective variables: "Message Volume" (QeW1), with a mean score of 3.54, was the second lowest-rated factor. This indicates that while there was a noticeable amount of eWOM messages, there is potential for increasing the volume to enhance visibility and impact; "Posting Frequency" (QeW2) received the highest mean value of 3.92, suggesting that new eWOM messages were generated at a frequency that participants found satisfactory. This regular flow of information could help keep potential tourists informed and interested; "User Participation Span" (QeW3) had a mean score of 3.62, pointing to a moderate duration of user engagement in eWOM activities. Extending this span could potentially lead to a more sustained influence on decision-making processes; "Temporal Variations" (QeW4), with the lowest mean score of 3.52, suggests that there might be fluctuations in eWOM volume over different times or seasons which could affect the consistency of information available to potential tourists; "Distribution Breadth" (QeW5), with a mean score of 3.51, was rated the lowest. This implies that eWOM messages were not widely distributed across various platforms or channels, potentially limiting the reach of these communications.

Based on these findings, it was recommended that stakeholders in the tourism industry for Can Tho City should seek to increase the volume of eWOM messages and enhance their distribution across more platforms to maximize reach and influence. Strategies to maintain or increase posting frequency should be continued, as this was rated positively. To mitigate the impact of temporal variations, it is advisable to implement measures to ensure a steady flow of eWOM throughout the year, possibly by incentivizing users to post during off-peak seasons or times. Expanding the user participation span in eWOM could also foster a more prolonged and engaged discussion around Can Tho City as a destination, enhancing its presence and attractiveness in the digital sphere. Overall, the quantity of eWOM is important, but so is ensuring that this content is effectively distributed and available consistently to prospective tourists. This holistic approach could lead to an improved standing of Can Tho City in the decision-making process of potential tourists.

(5) The Influence of eWOM on Perception Formation (ICPS)

The investigation into "The influential capacity of Perception Shaping of eWOM content (ICPS)" has provided valuable insights into how eWOM content affects tourists' destination choices for Can Tho City.

The mean values assigned to each variable reveal their perceived effectiveness in shaping consumer perceptions: "Credibility" (ICPS1) received a mean score of 3.66, indicating that eWOM content was generally regarded as trustworthy. Given its relatively higher score, maintaining the credibility of eWOM should remain a priority to preserve its influence on decision-making; "Persuasiveness" (ICPS2), with a mean value of 3.50, suggests that eWOM has a moderate capacity to alter or influence audience attitudes or behaviors. Enhancing the persuasive elements of eWOM could be beneficial in swaying potential tourists more effectively; "Argument Quality" (ICPS3) achieved a mean score of 3.58, reflecting a positive reception to the logical structure and strength of eWOM messages; Strengthening the arguments within eWOM content could further enhance its persuasive power; "Informational Influence" (ICPS4), with a mean value of 2.89, was rated lower than other variables, suggesting that there might be a perceived lack of valuable and useful information provided by the eWOM. This is an area that could be improved to bolster the perception-shaping ability of eWOM content; "Normative Influence" (ICPS5) received the lowest mean score of 2.71, indicating a weak impact of eWOM on consumers' desire to conform to the behaviors or expectations of their social group. This finding suggests a potential area for increasing the social element of eWOM.

Based on these interpretations, the recommendations to increase the effectiveness of eWOM in shaping perceptions are as follows: Firstly, enhance the persuasive elements of eWOM: Given that persuasiveness was not rated as highly as credibility, efforts could be directed towards making eWOM content more compelling, potentially through the inclusion of emotional appeals or calls-to-action; Secondly, improve the informational content: To address the relatively low score for informational influence, providing more detailed, helpful, and practical information within eWOM could be instrumental in shaping tourists' destination choices; Thirdly, foster normative influence: To improve the normative influence of eWOM, marketers could consider strategies that highlight social proof, such as testimonials or user-generated content that showcases others engaging with the destination in desirable ways. In brief, while eWOM content around Can Tho City was deemed credible, there is room for improvement in its capacity to persuade and inform, as well as to harness the power of social influence. These enhancements could significantly bolster the role of eWOM in the destination choice decision-making process.

Limitations and Future Research

Despite the comprehensive approach and significant findings of this study, there are several limitations that pave the way for future research. Firstly, the study was geographically confined to Can Tho City, which, while offering in-depth insights, limits the generalizability of the findings across different regions and cultures. Future studies could extend this research framework to other destinations to validate and compare the impact of eWOM in diverse contexts. Secondly, the data was captured at a single point in time. Longitudinal studies could provide a more dynamic understanding of the eWOM's impact over time, particularly in response to changing market trends and technological advancements. Thirdly, while the sample size was adequate for the scope of this study, a larger and more varied demographic could offer a more robust view of the eWOM impact. Future research should consider expanding the sample to include a wider range of socio-economic backgrounds and travel experiences. Lastly, the rapid evolution of digital marketing and communication platforms necessitates ongoing research into the newest eWOM channels and their respective influence. The advent of augmented reality, virtual reality, and the increasing prevalence of influencer marketing are just a few areas ripe for exploration about eWOM and destination choice.

By addressing these limitations, subsequent research can build upon the foundations laid by this study to further elucidate the intricate dynamics of eWOM in tourism decision-making processes.

REFERENCES

Alberts, D. S., & Papp, D. S. (Eds.). (1997). *The information age: An anthology on its impacts and consequences*. Center for Advanced Concepts and Technologies.

Ayeh, J. K. (2013). Analyzing the factors affecting online travelers' attitude and intention to use consumer-generated media for travel planning

Abuhjeeleh, M., Al-Shamaileh, M. O. F., Alkilany, S. B., & Kanaan, K. (2023). Interactive eWOM, consumer engagement, loyalty, eWOM sharing, and purchase behavior nexus: an integrated framework for tourism and hospitality industry. *International Journal of Services Operations and Informatics*, 12(3), 267-284.

Belhadi, A., Kamble, S., Benkhati, I., Gupta, S., & Mangla, S. K. (2023). Does strategic management of digital technologies influence electronic word-of-mouth (eWOM) and customer loyalty? Empirical insights from B2B platform economy. *Journal of Business Research*, 156, 113548.

Basri, N. A. M. H., Ahmad, R., Anuar, F. I., & Ismail, K. A. (2016). Effect of word of mouth communication on consumer purchase decision: Malay upscale restaurant. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 222, 324-331.

Bickart, B., & Schindler, R. M. (2001). Internet forums as influential sources of consumer information. *Journal of Interactive Marketing*, 15(3), 31-40.

Bambauer-Sachse, S., & Mangold, S. (2011). Brand equity dilution through negative online word-of-mouth communication. *Journal of retailing and consumer services*, 18(1), 38-45.

Bronner, F., & De Hoog, R. (2011). Vacationers and eWOM: who posts, and why, where, and what?. *Journal of travel research*, 50(1), 15-26.

Cheung, C. M., & Thadani, D. R. (2012). The impact of electronic word-of-mouth communication: A literature analysis and integrative model. *Decision support systems*, 54(1), 461-470.

Cheung, C. M., & Lee, M. K. (2012). What drives consumers to spread electronic word of mouth in online consumer-opinion platforms. *Decision support systems*, 53(1), 218-225.

Choirisa, S. F., Purnamaningsih, P., & Alexandra, Y. (2021). The effect of e-wom on destination image and attitude towards the visit intention in Komodo National Park, Indonesia. *Journal of Tourism Destination and Attraction*, 9(1), 49-60.

Chung, J. E., Park, N., Wang, H., Fulk, J., & McLaughlin, M. (2010). Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1674-1684.

Cheung, M. Y., Luo, C., Sia, C. L., & Chen, H. (2009). Credibility of electronic word-of-mouth: Informational and normative determinants of on-line consumer recommendations. *International journal of electronic commerce*, 13(4), 9-38.

Chung, H. C., Lee, H., Chung, N., & Koo, C. (2018). Which is more important in useful online review? Heuristic-systematic model perspective. *Knowledge Management Research*, 19(4), 1-17.

Chevalier, J. A., & Mayzlin, D. (2006). The effect of word of mouth on sales: Online book reviews. *Journal of marketing research*, 43(3), 345-354.

Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2013). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Routledge.

Dellarocas, C., Zhang, X., & Awad, N. F. (2007). Exploring the value of online product reviews in forecasting sales: The case of motion pictures. *Journal of Interactive marketing*, 21(4), 23-45.

Deutsch, M., & Gerard, H. B. (1955). A study of normative and informational social influences upon individual judgment. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51(3), 629-636.

Filieri, R., & McLeay, F. (2014). E-WOM and accommodation: An analysis of the factors that influence travelers' adoption of information from online reviews. *Journal of travel research*, 53(1), 44-57.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. ISM (London, England).

Ghose, A., & Ipeiritis, P. G. (2010). Estimating the helpfulness and economic impact of product reviews: Mining text and reviewer characteristics. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, 23(10), 1498-1512.

Godes, D., & Mayzlin, D. (2004). Using online conversations to study word-of-mouth communication. *Marketing science*, 23(4), 545-560.

Galan, M., Lawley, M., & Clements, M. (2015). Social media's use in postgraduate students' decision-making journey: An exploratory study. *Journal of Marketing for Higher Education*, 25(2), 287-312, <http://dx.doi.org/10.1080/08841241.2015.1083512>

Gupta, P., & Harris, J. (2010). How e-WOM recommendations influence product consideration and quality of choice: A motivation to process information perspective. *Journal of business research*, 63(9-10), 1041-1049.

Guo, X., & Pesonen, J. A. (2022). The role of online travel reviews in evolving tourists' perceived destination image. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 22(4-5), 372-392.

Gretzel, U., Yoo, K. H., & Purifoy, M. (2007). Online travel review study: Role and impact of online travel reviews.

Hlee, S., Lee, H., & Koo, C. (2018). Hospitality and tourism online review research: A systematic analysis and heuristic-systematic model. *Sustainability*, 10(4), 1141.

Husnain, M., Qureshi, I., Fatima, T., & Akhtar, W. (2016). The impact of electronic word-of-mouth on online impulse buying behavior: The moderating role of Big 5 personality traits. *J Account Mark*, 5(190), 1-10.

Hanus, B., & George, B. (2019). Trust-based content filtering: Investigating the association between assurance seals, source expertise, and topics of online product reviews.

Hanh, N. M. (2019). The impact of online word of mouth on the intention to purchase international tour packages among customers in Ho Chi Minh City. Master's Thesis in Commercial Business, Ho Chi Minh City University of Economics.

Hiep, T. T., & Giao, H. N. K. (2022). The impact of electronic word-of-mouth on the intention to choose Saigon University

Hennig-Thurau, T., Gwinner, K. P., & Walsh, G (2003). Electronic word-of-mouth: motives for and consequences of reading customer articulations on the internet. *International Journal of Electronic Commerce*, 4(8), 51-74

Jeong, E., & Jang, S. S. (2011). Restaurant experiences triggering positive electronic word-of-mouth (eWOM) motivations. *International Journal of Hospitality Management*, 30(2), 356-366.

Jaakkola, E., Aarikka-Stenroos, L., & Kimmel, A. (2014). Leveraging customer experience communication. *Customer experience management: enhancing experience and value through service management*, Kendall Hunt, Dubuque, 45-72.

Kim, H., & Lennon, S. J. (2010). E-atmosphere, emotional, cognitive, and behavioral responses. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 14(3), 412-428.

Kieu Mai. (2022). Can Tho strives that by 2025, tourism services will contribute over 9% of the city's GRDP structure. *Center of Tourism Information, Vietnam National Administration of Tourism* . URL: <https://vietnamtourism.gov.vn/post/39571>. Retrieved on June 1, 2022.

Khoa, T. H. A. (2019). The relationship between electronic word of mouth, purchase intention, and purchase decision in the food and beverage industry. Master's Thesis in Business Administration, Ho Chi Minh City University of Economics.

Khwaja, M. G., & Zaman, U. (2020). Configuring the evolving role of eWOM on the consumers information adoption. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 125.

Lang, B., & Hyde, K. F. (2013). Word of mouth: what we know and what we have yet to learn. *Journal of consumer satisfaction, dissatisfaction and complaining behavior*, 26, 1-18.

Lavelle, R. (2017). What is the relevance of electronic word of mouth (eWOM) in the travel industry and its effect on consumer behaviour when reading online hotel guest reviews? (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland).

Litvin, S. W., Goldsmith, R. E., & Pan, B. (2008). Electronic word-of-mouth in hospitality and tourism management. *Tourism management*, 29(3), 458-468.

Lin, C., Wu, Y. S., & Chen, J. C. V. (2013). *Electronic word-of-mouth: the moderating roles of product involvement and brand image*. In *diversity, technology, and innovation for operational competitiveness*. International conference on technology innovation and industrial management. 29-31 May 2013, Phuket, Thailand.

Lim, L. M. J. (2016). Analyzing the impact of electronic word of mouth on purchase intention and willingness to pay for tourism related products. *Asia Pacific Business & Economics Perspectives*, 4(1), 22-40.

Lu, J., Wu, D., Mao, M., Wang, W., & Zhang, G. (2015). Recommender system application developments: a survey. *Decision support systems*, 74, 12-32.

Lin, K. Y., & Lu, H. P. (2011). Why people use social networking sites: An empirical study integrating network externalities and motivation theory. *Computers in human behavior*, 27(3), 1152-1161.

Lee, J., Park, D. H., & Han, I. (2008). The effect of negative online consumer reviews on product attitude: An information processing view. *Electronic commerce research and applications*, 7(3), 341-352.

Li, X., Hitt, L. M., & Zhang, Z. J. (2011). Product reviews and competition in markets for repeat purchase products. *Journal of Management Information Systems*, 27(4), 9-42.

Mudambi, S. M., & Schuff, D. (2010). Research note: What makes a helpful online review? A study of customer reviews on Amazon. com. *MIS quarterly*, 185-200.

Metzger, M. J., Flanagin, A. J., & Medders, R. B. (2010). Social and heuristic approaches to credibility evaluation online. *Journal of communication*, 60(3), 413-439.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*, 2nd eda.

Osborne, J. W., & Costello, A. B. (2009). Getting the most from your analysis. *Pan*, 12(2), 131-146.

Ohanian, R. (1990). Construction and validation of a scale to measure celebrity endorsers' perceived expertise, trustworthiness, and attractiveness. *Journal of advertising*, 19(3), 39-52.

Petty, R. E., Cacioppo, J. T., Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). *The elaboration likelihood model of persuasion* (pp. 1-24). Springer New York.

Park, S., & Nicolau, J. L. (2015). Asymmetric effects of online consumer reviews. *Annals of Tourism Research*, 50, 67-83.

Park, H., Xiang, Z., Josiam, B., & Kim, H. (2014). Personal profile information as cues of credibility in online travel reviews. *Anatolia*, 25(1), 13-23.

Petty, Richard E., and John T. Cacioppo. *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. Springer Science & Business Media, 2012.

Riegner, C. (2007). Word of mouth on the Web: The impact of Web 2.0 on consumer purchase decisions. *Journal of Advertising Research*, 47(4), 436-447. DOI: 10.2501/S0021849907070456.

Sparks, B. A., Perkins, H. E., & Buckley, R. (2013). Online travel reviews as persuasive communication: The effects of content type, source, and certification logos on consumer behavior. *Tourism Management*, 39, 1-9.

Sussman, S. W., & Siegal, W. S. (2003). Informational influence in organizations: An integrated approach to knowledge adoption. *Information systems research*, 14(1), 47-65.

Tam, T. T. P. (2020). The influence of electronic word of mouth (eWOM) on brand image and the intention to choose hotels and resorts at tourist destinations in Vietnam among customers in Ho Chi Minh City. Master's Thesis in Business Administration, Ho Chi Minh City University of Economics.

Tien, D. H., Rivas, A. A. A., & Liao, Y. K. (2019). Examining the influence of customer-to-customer electronic word-of-mouth on purchase intention in social networking sites. *Asia Pacific Management Review*, 24(3), 238-249.

Thao, H. T. P., & Hang, T. D. (2023). Factors influencing the acceptance of electronic word-of-mouth in online travel agency channels. *Journal of Science Ho Chi Minh City Open University - Economics and Business Administration*, 18(3).

Wathen, C. N., & Burkell, J. (2002). Believe it or not: Factors influencing credibility on the Web. *Journal of the American society for information science and technology*, 53(2), 134-144.

Zhou, L., Zhang, P., & Zimmermann, H. D. (2013). Social commerce research: An integrated view. *Electronic commerce research and applications*, 12(2), 61-68.

Zhang, G. (2017). EWom of mobile network media and how it affects customer behavior.

Zhang, Z., Ye, Q., Law, R., & Li, Y. (2010). The impact of e-word-of-mouth on the online popularity of restaurants: A comparison of consumer reviews and editor reviews. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 694-700.

Zulkiffli, W. W. F., Hong, L. M., Ramlee, S. I. F., Yunoh, M. M. N, & Aziz, R. C. (2017). The Effectiveness of Electronic Word-of-Mouth (eWOM) on Consumer Purchase Intention among Generation-Y. *International Journal of Accounting, Finance and Business*, 2(6), 18-26.

Ziakas, V. (2018). *The Routledge handbook of popular culture and tourism*. Routledge.

Zinko, R., Stolk, P., Furner, Z., & Almond, B. (2020). A picture is worth a thousand words: How images influence information quality and information load in online reviews. *Electronic Markets*, 30, 775-789.

ECONOMIC VALUATION OF SEDIMENT RETENTION SERVICES IN THE OUED BEHT WATERSHED (MOROCCO): A SPATIOTEMPORAL ANALYSIS USING INVEST

Hassana Ismaili Alaoui

Animal and Agro-industry Production Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University

Abstract

Economic analysis of soil erosion effects can be both difficult and ambitious, but it is still necessary to conduct sound reflections and appropriate land use and management policies. In this study, we analyzed the main economic costs induced by erosion in the Oued Beht watershed by quantifying soil loss and exported and retained sediments between 2000 and 2020. The InVEST Sediment Delivery Ratio (SDR) model was used to evaluate the influence of the conversion of LULC on sediment dynamics. The aim was to determine the economic value of sediment retention in our study area. The results show little change in sediment retention during 2000-2020. The quantities retained increased by only 1.63% to give a loss of 11,470,000 tons.yr⁻¹ in 2020, which remains low, representing only 41.26% of the lost quantities. Thus the economic value of sediment retention was estimated at 314,825 MAD.yr⁻¹, remaining low about the surface area of the study zone. The results showed spatial differences in sediment retention levels within the study area, displaying which areas are most vulnerable to soil erosion processes and which retained the maximum sediments. This assessment remains non-exhaustive, which raises the scientific community's interest to deepen the analysis. However, it highlights the importance of physically and economically quantifying this retention service to establish effective and sustainable conservation and management approaches. Our study allowed us to compare the cost-benefit of different water use systems to make the most conscientious water and land management decisions.

Keywords: Oued Beht watershed, soil erosion, economic analysis, land management decisions

IMPACT OF FINANCIAL STRESS ON ACADEMIC PERFORMANCE OF UNIVERSITY STUDENTS IN SOUTH EAST NIGERIA

Ogbuagu Anuli .R.

Economics and Development Studies, Alex-Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Ebonyi State

Nwaoga Chinyere .T.

Center for Entrepreneurship and Development Research, University of Nigeria Nsukka

Favour C. Uroko

Department of Religion and Cultural Studies, University of

Abstract

This study examines the impact of financial stress on academic performance among university students in South East Nigeria. Analysing a sample of 250 participants from various South Eastern universities, we employed descriptive statistics and the chi-square model to explore the relationship between financial stress and academic outcomes. Key drivers of financial vulnerability, including family income, medical bills, academic materials, food items, accommodation, transport, and social curriculum costs, were investigated. Our findings indicate that these factors significantly contribute to financial stress among students, leading to adverse consequences in their academic pursuits. Students facing financial stress are more likely to experience compromised academic performance, hindering their overall educational achievements. In light of the results, we recommend several measures to alleviate financial stress and improve academic outcomes for university students. The government should enhance financial assistance programs to support financially vulnerable students. Collaboration with external stakeholders, such as private organizations and NGOs, can further augment available resources for students in need. Additionally, establishing comprehensive student support services would be crucial in easing financial burdens and fostering academic success. In conclusion, this research highlights the critical issue of financial stress among university students in South East Nigeria and its detrimental effects on academic performance. Implementing the proposed measures will create a conducive environment for students to excel academically, ultimately contributing to a more educated and empowered society.

Keywords: financial Vulnerability, Financial Stress, Student Performance, South East, Undergraduate Student.

THE IMPACT OF TECHNICAL INNOVATION ON CUSTOMER HAPPINESS IN THE HOTEL SECTOR

Assistant Professor Dr. Mariam Ibrahim Hamood Al Karaawi

School of Administration and Economics. University of kufa, Najaf

ORCID: 0000-0002-0627-0840

Assistant Professor Dr. Samyiah Hani Alouity

School of Administration and Economics. University of kufa, Najaf

ORCID: 0000-0002-5587-6670

Assistant Professor Azhar Aziz jasim alobeidi

School of Administration and Economics. University of kufa, Najaf

Astract

The research aims to achieve customer happiness in the hotel business sector through the application of technical innovation. Most service institutions believe that technical innovation is applied only to industrial institutions. Technical innovation was identified as an important variable in order to achieve customer happiness in the researched sample, which included some hotels in the Holy Najaf Governorate. The sample that was studied was given 35 questionnaires to find out how widely the independent and dependent variables, technical innovation (as an independent variable) and customer happiness (as a dependent variable), were used. What is the nature of the relationship between the two variables, as SPSS statistical analysis programmes were used to analyse the results based on the target sample's responses to the questionnaire questions. It turns out that there is a clear impact of technical innovation on customer happiness. Industrial or service institutions are often interested in achieving customer satisfaction, but the research here is concerned with achieving a higher level of customer satisfaction, which is achieving customer happiness through the application of technical innovation.

Keyword: innovation; technical innovation; customer happiness; satisfaction.

1. Introduction

The majority of companies still face difficulty applying practical principles about using technical innovation to improve hotel services to achieve guest customer happiness. This lack of application results in the inability to achieve exceptional levels of customer happiness, which is the focus of the study. The inability of hotel institutions to adopt the concepts and methods of technical innovation for the purpose of development has an impact on the hotel organization's strategy and its planned goals in achieving competitive advantage and customer happiness, in addition to the fact that the hotel institution is unable to keep pace with developments occurring in other advanced organizations.

innovation has accompanied humanity since God Almighty created man, and he has practiced it either alone or with a group.

If it were not for human creativity, life would not have developed, progressed, and civilizations would have existed throughout the ages Creativity has become a normal thing and comes quickly without waiting. Hence the importance of creativity and thinking emerged As it is studied by organizations, it is one of the pillars of competitive advantage and one of their strategic goals.

Specialized departments were prepared for it, relying on the distinguished human resource in order to adapt to Rapid changes in the business environment and the need to remain in the markets to meet the needs and desires Customers (guests), which is achieved by obtaining and using technical information.

The emergence and development of technical innovation is the main key to the development and growth of markets through Creating strong links between knowledge creation and dissemination, technical progress and long-term growth in Productivity and wealth. It began in the forties (1940) and was ineffective, and then great interest began.

Technical innovations play an increasing role in manufacturing and services to generate new and improved technology or Supports product alternatives, new and higher quality service options, as well as certain products Daily art.

Innovation has accompanied humanity since God created man, and it has been practiced both individually and collectively.

Without human creativity, life would not have evolved, advanced, and civilizations would not have existed through the centuries. Creativity has become commonplace and occurs without delay and without delay. Consequently, the significance of creativity and reasoning emerged. As organizations study it, it is one of the pillars of their competitive advantage and one of their strategic objectives.

In order to adapt to Rapid changes in the business environment and the need to remain in the markets to meet the needs and desires of Customers (guests), specialized departments were prepared, relying on the distinguished human resource.

The emergence and growth of technological innovation is the primary factor in the expansion and development of markets. Developing robust connections between the creation and dissemination of knowledge, technical advancement, and the long-term growth of Productivity and wealth. It began in the 1940s, was ineffectual, and then sparked widespread interest.

Innovations in technology play an increasing role in manufacturing and services in order to generate new or enhanced technologies or products. Supports product alternatives, new and superior service options, and particular Daily art products.

Therefore, technical innovation played a role in customer happiness and not only in achieving customer satisfaction. Therefore, the research dealt with the concept of technical creativity and the concept of customer happiness, and an analysis of the nature of the relationship between them by analyzing the results that were reached through the answers of the researched sample, which will be explained in the methodology of the study, and finally arriving at conclusions.

2. Research model and hypotheses

Technical innovation and guest customer happiness are the two key factors included in the study route, which is shown in Figure 1 and illustrates the nature of the link between these two variables, symbolized by the arrow.

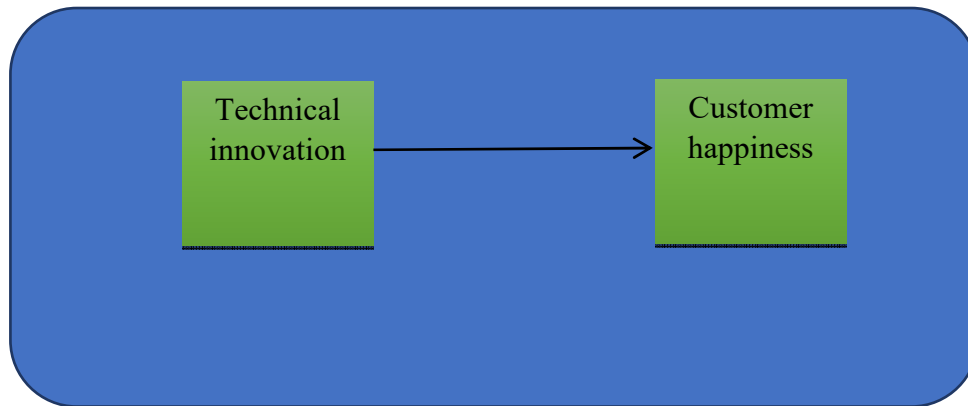


Fig.1: Study Model

2.1. Customer happiness

Consumers aren't interested in merely being "satisfied;" rather, they want to experience joy. And herein lies the problem: despite the tens of millions of dollars that have been spent on customer satisfaction programmes and despite the numerous innovations that businesses have developed over the course of decades, customers are not much happier now than they were half a century ago (Easterlin, 2001). It is feasible to develop clients who are even happier by going beyond only increasing their level of pleasure. But in order to achieve their goals, businesses need to introduce products and services to the market that genuinely heighten the feelings and the significance that customers attach to happiness. When a corporation makes the decision to dedicate itself to the production of everlasting happiness, the company's inventions have a longer shelf life. According to Easterlin's (2001) research, one of the most significant unmet difficulties in modern consumption is the ability to experience happiness. This is the difficulty that design thinking should focus on resolving, rather than concentrating on customer satisfaction approaches. According to a research that was conducted by (Frey and Stutzer, 2002), in order for businesses to be successful in producing long-term happiness for their consumers, they need to have a long-term plan for establishing the emotional or social functions that their customers desire to fulfil. You are engaging in job work whenever clients employ you to assist them in the completion of a task. You are engaging in emotional labour if someone hires you to assist them in feeling anything. You are engaging in social work when people employ you to assist them in connecting with other people. This is what was mentioned by (Khan and Hussain, 2012).

2.2. Technical innovation

Given the shorter lifespan of products and the technology they employ, innovation has grown in significance in the modern period (Castellacci and Natera, 2011). But in the dynamic and changing world of today, innovation happens across organisational borders rather than inside them. As a result, companies look for outside partners, expertise, and information as important sources of innovation (Ghosh et al., 2017). Switching from closed to open innovation in the organisational strategy. According to Hamidani and Wirawan, product delivery innovation promotes the survival and expansion of manufacturing and service businesses, which in turn promotes the social and economic development of developing nations (Zubizarreta et al., 2017).

There are several definitions of innovation in the research literature. According to (Yuhan and Yun, 2009), innovation is the cornerstone or value proposition. Idea generation, as well as the acceptance and application of novel concepts in procedures, goods, and services, are all included in innovation. This is what was mentioned by (Daragahi, 2017).

Exploring the underlying nature of technological innovation is crucial to comprehending the modern world, with its focus on satisfying consumer needs and wants while also pushing for greater accomplishments (chiffi et.al., 2022)

Technological innovation is a multifaceted process that involves several stages, each requiring separate management tactics and diverse areas of attention. The following elements of the stages of invention are typical: (Jason, 2013)

a) Should the business begin with the conception of an innovation or idea?

b) Is it better to start with a fully formed concept and concentrate on commercialization?

c) Should the company highlight an already-developed technology and work to improve or alter it?

Organisations have invested a lot of resources as a method of attempting to satisfy their consumers so that customers become loyal. "Providing exceptional customer service has become a critical service and industry, and as a result, businesses are under increasing pressure to maintain a competitive edge by enhancing the customer experience, satisfaction, and happiness." Providing Excellent Service and Making Our Customers Happy Because of this lack of concreteness, the notion of satisfied customers might be difficult to define. According to the government, the level of satisfaction citizens have with various goods and services also differs. The condition of happiness depends on a variety of aspects that mix with psychological, economic, and physical factors. One of the most important variables in a company's ability to keep happy customers is the level of service it provides (Kiarie, 2014).

Therefore, we can conclude the following hypothesis:

H1: There is an impact relationship between technical invention and customer happiness

3. Data and Sample

Some of the hotels in the Najaf Governorate in Iraq are represented in the survey's sample. To ensure the reliability of the results, the sample was chosen at random. Because the sample will determine whether or not the study is successful, a total of 37 questionnaires were given to the right persons. The questionnaire received a response from every single person. The questionnaire's findings served as the basis for describing the study's sample population. This is seen in Table 1.

Table 1: Sample

Variable	Category	Num.	%
Scientific specialization	tourism	23	65%
	Hotel management	1	3%
	Business Administration	8	23%
	Accounting	1	3%
	others	2	6%
the scientific qualification	Preparatory	3	9%
	diploma	28	79%
	Bachelor's	3	9%
	Other	1	3%
Number of years of work experience	Less than 3 years	3	9%
	From 3-5 years	8	22%
	From 5-7 years	11	32%
	More than 7 years	13	37%
Gender	female	7	21%
	male	28	79%

4. Analyze and test the hypothesis

A questionnaire was created with the intention of achieving the anticipated study goals, and the data was examined. Members of the sample were given the questionnaire based on the axes it contains. In hotels, there is a statistical correlation between client satisfaction and technological innovation. It could ask twelve questions. A five-point Likert scale focused on was used to rate statements. It is predicated on the idea of drawing comparisons between one point and material with which I wholeheartedly disagree, two points and content with which I disagree, three points and content that is neutral, four points and content that I agree with, and five points and content that I wholeheartedly agree.

It is noteworthy that the Likert scale's most striking mean is $[1 + 2 + 3 + 4 + 5 / (5)] = (3)$. A sample of thirty-five hotel employees, including those in customer service, were given the questionnaire.

35 surveys that were appropriate for analysis were gathered from various hotels in Najaf, and the findings were used to gauge the sample members' degree of perception.

We used the one-sample T test to look at the questions on the questionnaire. The table below shows the asymptotic mean, the percentage weight, and the significance level for each question, with the relative importance. The item is positive, meaning that the sample members agree on its content if the absolute value of the calculated T value is greater than the tabulated T value, which is The mean level is 2.0 at a score of "35" and a significant level of 0.05 the significant level is less than 05,. The relative weight is greater than 60%. It is negative, meaning that the sample members do not agree with its content if the absolute value of the calculated T is less than the value of the tabular T, which is equal to 2.0 at a score of "85" and a significant level. The significant level is less than 0.05, and the relative weight is less than. (60%) The opinions of the sample members are neutral if the significance level is greater than 0.05.

Table 2: Analysis of hypotheses in light of the questionnaire questions: The extent to which there is a relationship with a significant effect between technical innovation and customer happiness.

Nu.	Items	Statistical indicators				T Value
		M	S.D	C.V.	R.I.S.	
1	Hotels want to offer new services that haven't been offered before	3.94	0.862	0.219	8	4.567
2	Hotels allocate good sums of money to research and development efforts to develop their services with the aim of satisfying the customer	4.22	0.848	0.201	5	6.469
3	Hotels allocate good sums of money to research and development efforts to develop their services with the aim of satisfying the customer	3.18	1.077	3.19	2	9.757
4	there is coordination and cooperation between the production, development, and research and development departments to develop the services provided to customers	4.03	0.846	0.210	6	16.80
The sum of the arithmetic mean and the standard deviation		15.37	3.633	7.43		
5	Hotels fix and determine the prices of their products and services and seek profit from this	2.252	0.909	3.61	5	10.37
6	Hotels seek to achieve customer satisfaction and gain a new competitive advantage without compromising quality	3.94	0.763	0.194	2	4.906
7	the fact that hotels today focus on reducing the time required to find requests from customers in order to be able to meet their needs related to providing the product or service at the specified time and time	2.252	0.909	3.61	6	6.02
8	hotels offer more than one approach or method to improve their performance	3.5	0.948	0.271	7	6.816
The sum of the arithmetic mean and the standard deviation		11.94	3.529	7.685		
9	Hotels pay attention to providing distinguished services that arouse controversy and attention	4.28	0.668	0.158	5	12.837
10	hotels constantly follow up and encourage creative ideas	4.34	0.685	0.156	4	2.86
11	Hotel services are developed based on the experiences and skills present in hotels	4.06	0.697	0.167	8	12.48
12	whether hotels cooperate with external expertise and consultations in order to provide new services	3.94	0.827	0.210	9	4.57
The sum of the arithmetic mean and the standard deviation		16.6	2.877	0.691		

Note: M=Mean, S.D.= standard deviation, C.V.= coefficient of variation, R.I.S.= Relative importance sequence.

With a low standard deviation of 3.633, the weighted arithmetic mean(M) of the first four items is 15.37, which is higher than the default mean of the three-point scale. The degree of coefficient of variation was 7.43. From the perspective of the survey sample, this indicates a significant convergence of ideas about technical innovation and customer happiness. When studying this axis in detail, it becomes clear that each item in this dimension had a mean higher than the default mean of the scale. These elements included the following:

For the first question, "Hotels want to offer new services that haven't been offered before," the coefficient of variation was 0.219, which shows how similar the opinions of the sample are to each other. This put it in the eighth spot on this axis. The standard deviation was 0.826, and the arithmetic mean was 0.94, which is higher than the three-degree default mean of the five-point Likert scale that was used. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotel management is keen on customer happiness and satisfaction.

As for the second question, which includes, (Hotels allocate good sums of money to research and development efforts to develop their services with the aim of satisfying the customer.) The coefficient of variation was 0.201, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked fifth on this axis. The standard deviation was 0.848, and the arithmetic mean was 0.848. 4.22, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotel management is keen to develop its services to make customer happy.

As for the third question, which includes (Hotels allocate good sums of money to research and development efforts to develop their services with the aim of satisfying the customer), the coefficient of variation was 0.210, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked sixth in this axis. The standard deviation was 0.846, and the arithmetic mean was 4.03, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotel management is keen to allocate amounts to develop its services in order to make the customer happy.

As for the fourth question, which includes (there is coordination and cooperation between the production, development, and research and development departments to develop the services provided to customers), the coefficient of variation was 0.319, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked second in this axis. The standard deviation was 1.077, and the arithmetic mean was 0.319, 3.18 which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotel management is keen on coordination between the production and development departments to develop their services provided to customers, The weighted arithmetic mean for the items (5, 6, 7, and 8) is 11.944, which is greater than the default mean of the scale of 3 degrees and has a low standard deviation of 3.529, while the degree of the coefficient of variation reached 7.685. This indicates that there is a great convergence of opinions about the impact of technical creativity on Customer happiness from the point of view of the questionnaire sample, and at the detailed level of this axis, it is clear that all of the items in this dimension had calculated arithmetic means greater than the default mean of the scale, and their items were as follows:

The fifth question, which includes (Hotels fix and determine the prices of their products and services and seek profit from this). The coefficient of variation was 0.252, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked fifth on this axis. The standard deviation was 0.909, and the arithmetic mean was 0.909. 3.61, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotel management fixes the prices of its services for the sake of profit.

The sixth question, which includes (Hotels seek to achieve customer satisfaction and gain a new competitive advantage without compromising quality), The coefficient of variation was 0.271, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked seventh on this axis. The standard deviation was 0.948, and the arithmetic mean was 3.5, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that one of the motives of hotel management is seeking to obtain a competitive advantage without compromising quality.

The seventh question, which includes (the fact that hotels today focus on reducing the time required to find requests from customers in order to be able to meet their needs related to providing the product or service at the specified place and time), the coefficient of variation was 0.194, which measures the degree of convergence of the sample's opinions, and it was ranked accordingly. In the second part of this axis, the standard deviation was 0.763, and the arithmetic mean was 3.9, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that one of the motives of hotel management is to reduce the time required to provide customer service.

The eighth question, which includes (hotels offer more than one approach or method to improve their performance), had a coefficient of variation of 0.252, which measures the extent of the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked sixth in this axis. The standard deviation was 0.909, and the arithmetic mean was 3.6, which is the highest. Based on the default mean of the Likert scale, which is 3 degrees, the people who filled out the questionnaire think that hotel management provides services in more than one way. The weighted arithmetic mean (10, 11, 12) is 16.6, which is higher than the default mean of the scale (3 degrees) and has a low standard deviation. It reached 2.877, while the degree of the coefficient of variation reached 0.691. This indicates that there is a great convergence of opinions about the impact of technical innovation on customer happiness from the perspective of the questionnaire sample. At the detailed level of this axis, it is clear that all items in this dimension had calculated arithmetic means greater than the default mean of the scale and were Its paragraphs are as follows:

The ninth question, which includes (Hotels pay attention to providing distinguished services that arouse controversy and attention). The coefficient of variation was 0.156, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked third on this axis. The standard deviation reached 0.668, and the arithmetic mean was 4.28, which is higher than The default mean of the Likert scale used is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that hotels provide services that raise controversy.

The tenth question, which includes (hotels constantly follow up and encourage creative ideas), had a coefficient of variation of 0.158, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked second in this axis. The standard deviation was 0.685, and the arithmetic mean was 4.28, which is higher than the default mean. The Likert scale used has 3 points, which means that the individuals sampled in the questionnaire work to encourage the creative idea.

The eleventh question, which includes: (Hotel services are developed based on the experiences and skills present in hotels. The coefficient of variation was 0.167, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked fifth on this axis. The standard deviation reached 0.697, and the arithmetic mean was 4.6, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that the development of hotel services depends on the experiences and skills present in the hotel.

The twelfth question, which includes whether hotels cooperate with external expertise and consultations in order to provide new services), had a coefficient of variation of 0.210, which measures the closeness of the sample's opinions, and was accordingly ranked fifth in this axis. The standard deviation was 0.827, and the arithmetic mean was 3.94, which is higher than the default mean of the Likert scale used, which is 3 degrees. This means that the individuals in the questionnaire sample believe that cooperation with external expertise and consultations helps to provide better services.

5. Conclusion

Determining the nature of the link between technical innovation and consumer satisfaction was the primary goal of the study. Regression analysis was performed on the gathered data using SPSS. A significance criterion of $\alpha = 5\%$ was established.

This study was carried out to determine what the fundamental components of consumer happiness are as well as the ways in which various circumstances can have an effect on customer happiness. It was used as the unit of analysis for the aim of catering to the needs of patrons staying at various hotels in Najaf Al-Ashraf. The findings of the study indicate that advancements in consumer technology have a meaningful bearing on levels of satisfaction felt by those consumers. According to the findings of the study, certain elements have a far stronger bearing on the level of happiness felt by consumers.

The results of the statistical analysis between the variables of technical creativity and customer happiness in the investigated hotels proved that there is a direct relationship between them.

Most hotel organizations today are trying to focus on reducing the time required to find customer requests (or guests) in order to be able to meet their needs related to providing the product or service at the place and time specified by them in order to achieve their satisfaction and happiness and gain a new competitive advantage without compromising quality.

Reference

Castellacci, F., Natera, M, J. (2011). The dynamics of national innovation systems: a panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. http://mpra.ub.unimuenchen.de/31583/1/MPRA_paper_31583.pdf.

Chiffi, D., Moroni, S., & Zanetti, L. (2022). Types of Technological Innovation in the Face of Uncertainty. *Philosophy & Technology*, 35(4), 94.

Daragahi, G. A. (2017). The impact of innovation on customer satisfaction: A study of the cosmetics producer in Tehran. *International Review*, (1-2), 121-132.

Easterlin, R. A. (2001). Income and happiness: Towards a unified theory. *The economic journal*, 111(473), 465-484.

Frey, B. S., & Stutzer, A. (2002). What can economists learn from happiness research?. *Journal of Economic literature*, 40(2), 402-435.

Ghosh, A., Kato, T., Morita, H. (2017). Incremental innovation and competitive pressure in the presence of discrete innovation, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 135, 1-14.

Jason, V. (2013). Defining technological innovation. *Library technology reports*, 49(7), 10-46.

Khan, S., & Hussain, M. (2012). Determinants of consumer happiness and its role in customer loyalty. Available at SSRN 2269677.

Kiarie, F. M. (2014). Technological innovation and customer satisfaction in Kenya power and lighting company limited (Doctoral dissertation, University of Nairobi).

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Yuhan, Y., Yun, Z. (2009). Measuring and analyzing the continued innovation capability in Guizhou Huagong Tools Company. University of gavl. Department of technology and built environment.

LEADERSHIP STYLES AND THEIR APPLICATION IN MODERN ORGANIZATIONS

Dr.Venet Shala

Faculty of Economics, University of Prizren "Ukshin Hoti"

Dr.Halil Bajrami

Faculty of Law, University of "Isa Boletini"

Mr.Blerona Bajrami

Faculty of Economics, University of Prishtina "Hasan Prishtina"

Dr.Sheqir Kutllovci

Faculty of Law, University for Business and Technology "UBT"

Dr.Fadil Lekaj

Faculty of Tourism Management "Pjeter Budi College"

ABSTRACT

This research examines leadership styles and their implication in organizational survival. Leadership is defined as the art or process of influencing people so that they strive willingly and enthusiastically toward the achievement of group goals. Leadership styles are transformational leadership style, transactional leadership style, democratic leadership style and autocratic leadership style. These leadership styles play a major role in the survival of an organization, including modern ones. They enhance the growth and developments in the organization to enable them to compete in the changing and competitive business environment. This research goes further to look at the theories of leadership styles which are trait theories, behavioral theory, participatory theory, contingency theory, transactional/management theory and relational/transformational theory.

This research paper aims to guide business leaders to create modern organizational structures that influence the achievement of defined goals. Making comparisons and adaptations of styles based on modern organizations. Qualitative methods were used for the preparation of this research paper. During the drafting of the paper, the leadership models presented by different authors were researched. From the secondary sources, research data carried out in the field of organization were used, such as books, articles, well-known and prestigious magazines at the international level.

Keywords: modern organizational structure, leadership styles, family businesses, SMEs

EFFECT OF MEDICAL HEALTH EXPENDITURE ON HOUSEHOLD INCOME IN NIGERIA

Oludare, T.O

Agricultural Development management Department, Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI)

Adebisi, L.O.

Agricultural Development management Department, Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI)

Alakoso A A

Agricultural Development management Department, Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI)

Omoregie F. I

Agricultural Development management Department, Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI)

ABSTRACT

Health is a crucial facet of an individual's wellbeing. Given that individuals make up a nation, healthcare has become an essential prerequisite to attaining a sustainable long-term economic development. The study analyzed medical expenditure and its effects on household income in Nigeria. A total of 90 households were randomly selected for the study. A structured questionnaire was used for the purpose of extracting needed information from the respondents. The data collected was analyzed with descriptive statistics and tobit regression model. However, majority (51.40%) of the households incurred more than 2,300 naira per month. The result of tobit regression model also reveals that age, gender, education, medical expenditure, access to credit and membership of cooperative significantly affect household income. The findings indicated that medical health expenditure has a negative effect on household income in the study area. The study concludes that occurrence of high medical expenditure affect household livelihood. It is therefore recommended that support focused on reducing medical burden and expenditure on households should be in place and the existing health insurance schemes should be sustained.

Keywords: Households, income, healthcare and expenditure

MACHINE LEARNING-BASED ANALYTICAL TOOLS IN DIGITAL MARKETING

Ihor Ponomarenko

State University of Trade and Economics, Department of Marketing

Dmytro Ponomarenko

International University of Business and Law

Abstract

The digital environment plays an important role in today's world, as it is used by a significant number of the population to meet their own needs in daily life. In order to meet the various needs of the target audience, companies use modern e-commerce approaches that allow them to satisfy existing demand and maximize profits in specific space-time conditions. Achieving close communications and a cost-effective conversion rate requires companies to use modern digital marketing tools. The choice of optimal models of interaction with the target audience as part of the marketing strategy implementation in the digital environment involves the study of the influence of various factors and the prompt consideration of the identified risks in order to achieve effective results. The process of optimizing interaction with users on the Internet through the implementation of marketing strategies involves the collection of complex information, which acts as a source for making effective management decisions. The digital environment allows companies to accumulate large volumes of data on a permanent basis, which can be used to ensure effective marketing activities. The presence of disparate information requires the use of complex mathematical models that allow the identification of hidden relationships and the form of reliable conclusions based on the results obtained. At the current stage, machine learning algorithms have become widely distributed, which allows processing not only numerical information but also text content, audio files, photo and video materials. These approaches make it possible to identify groups of users based on available information and develop appropriate models of interaction with a specific target population. The implementation of recommendation systems allows companies within the framework of marketing strategies to achieve a high level of loyalty, which is based on the formation in the minds of consumers of an individual approach of brands to each client. The use of artificial intelligence in digital marketing makes it possible to identify relevant content, as well as generate textual information and images based on specialized algorithms.

Keywords: communications, digital marketing, machine learning, optimization, target audience.

BUSINESS ORGANIZATIONS AND ETHICAL BEHAVIOUR

M K Hamirwasia

Faculty Member, Core Engineering Group, Work Integrated Learning Programmes Division
Birla Institute of Technology & Science (BITS), Pilani – one of the first six Institutes of
Eminence

ABSTRACT

What is the relevance of ethical behavior to organizations and their managers? How would you inculcate the significance of being ethical as well as profitable among your employees? What ethical principles would you enunciate to guide individuals and organizations? This is a sticky domain. All of us are aware of the financial and moral misconduct by senior executives at some of the top companies across the globe. This may force you to conclude that organizations are not ethical. This, however, is not the case, but managers in all types of organizations face ethical issues and predicaments. Is it ethical for a steel producer to buy iron ore at a much discounted rate from sources who do illegal mining by bribing government officials? Is it ethical to claim inflated bills against your entitlements? Individuals who are deficient of a strong moral sense are less likely to act unethically if they are restrained by rules, policies, job descriptions, or strong cultural norms which disprove of such wrong behaviours. On the contrary, people having high moral values can be soiled by an organizational structure and culture that subscribes to unethical behaviours.

Ethical behavior refers to the standards, values, and notions which constitute appropriate and inappropriate behavior and decisions by organizations and their managers. Organizational culture is one strong dimension which affects ethical behavior in business organizations. When faced with an ethical issue, if an individual behaves ethically or unethically depends on several factors. Those factors that influence ethical and unethical behavior constitute an employee's stage of moral development, personal characteristics, issue intensity and structural variables. Besides, one of the most significant factors affecting the determination of employees to act ethical or unethical is the behavior of senior managers and leaders in the organization.

We will also investigate if ethical standards are universal! We will explore as to what are the international ramifications of ethical behavior and standards. Next, what can managers potentially do if they are sincere about promoting ethical standards and behaviours? In this paper, we will elaborate on the factors that lead to ethical and unethical behaviours. We will also talk about the management's role in encouraging ethical behavior. Besides, we will also dwell upon some of the contemporary ethical issues.

Keywords: Ethical behavior, ethical issues and dilemmas, organizational culture, stage of moral development, personal characteristics, issue intensity, structural variables, universal ethical issues, contemporary ethical issues.

**CAUSES AND EFFECT OF UNETHICAL PROFESSIONAL PRACTICES ON THE
MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS IN THE NORTH CENTRAL
PART OF NIGERIA**

Mohammed Tijjani

Department of Project Management Technology, Federal University of Technology

Makinde Joseph Kolawole

Department of Project Management Technology, Federal University of Technology

Abstract

Although construction industry plays a vital role towards accomplishing social and fiscal developmental goals that are greatly lacking in the north central states of Nigeria, however the industry is afflicted with a number of difficulties, One of the major difficulties hindering the management of construction projects is the unethical professional practices; which include lack of standard services, unruliness, lack of decency, weak accountability, carelessness and lack of transparency, These undesirable trends affects the management of construction projects and the role of the industry in enhancing the economic, Social and fiscal growth of the research area. The main aim of this study is to examine the causes and effects of unethical professional practice on management of construction projects in the North central part of Nigeria. The study will adopt a sequential explanatory mixed methods (MM) research design, which is the most straightforward among the mixed methods to explore the causes and effect of unethical professional practice on the management of construction projects in this research area, in addition to the initial phase of quantitative data collection and analysis and using qualitative results in explaining and interpreting the findings of the quantitative phase,

Keywords: Unethical, Management, Construction industry, Professional Practice.

THE RELEVANCE OF N-POWER IT GADGET ON POVERTY REDUCTION IN KANO METROPOLIS, NIGERIA

Muhammad Sani Yakubu

Faculty of Technology and Business Management, University Tun Hussein

Seow Taa Wee

Faculty of Technology and Business Management, University Tun Hussein

Shu'aibu Saminu

Department of Technical education, Faculty of Educaton, Yusuf Maitama sule University

Abstract

Poverty remains an unwanted phenomenon globally that all countries of the world (rich and poor alike) are concerned about. It is a state of deprivation in human standard of living, economically, socially, politically, and educationally. Various Governments all over the world are under serious challenge from their citizens to fight the dual menace of poverty and unemployment through the development, encouragement, and promotion of poverty alleviations programs. The social investment scheme (N-power) program has been a success in poverty reduction in Nigeria by improving Green smart education, and repositioning the entire educational system by posing a challenge for research and solutions that will ease the educational process in technologically sophisticated ways leading to socio-economic development. This study examines the role of N-power IT Gadget through Green smart education on poverty reduction in Kano metropolis, Nigeria. The study recommends that IT be deployed by government and stakeholders to reduce corruption, improve good governance, and reduce poverty.

Keywords: N-power, Green smart education, poverty reduction.

**CONSTRUCTION COMPANIES IN SOUTH-EAST NIGERIA: THE NEXUS
BETWEEN ORGANIZATIONAL PARANOIA AND EMPLOYEE PERFORMANCE**

FAKIDOUA AYATARI GILBERT

Department of Business Administration, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State

NDUBUISI-OKOLO PURITY UZOAMAKA

Department of Business Administration, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State

Abstract

This study evaluated the extent of relationship between organizational paranoia and employee performance in construction firms in South-East, Nigeria. The work adopted a survey research design using a modified standardized structured questionnaire to elicit data. The population was obtained from selected construction companies during the field survey. A systematic sampling technique was adopted in selecting four (4) construction companies from the region. Taro Yamane and Bowley's Proportional Allocation Formulae were used to determine the sample size and the number of units allocated to each construction company respectively. Spearman Rank Correlation was used to test the formulated hypothesis on the platform of Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 21.0. A positive significant relationship between organizational paranoia and employee performance in construction companies in South-East, Nigeria was established. Organizations need to entrench acceptable norms and values in the system that would leave all stakeholders satisfied to reduce fear, anxiety, suspicion, and distrust. Also, organizations need to foster a work environment and climate where counter-productive work behaviour is unacceptable.

HOSPITALITY INNOVATION CHANGES AT THE EXAMPLE OF HERITAGE OBJECTS

Assoc. Prof. Dr. Daniela MATUŠÍKOVÁ

University of Prešov, Faculty of Management and Business, Department of Tourism and Hotel Management,

ORCID: 0000-0002-6141-7454

Dr. Jaroslava GBUROVÁ

University of Ss Cyril and Methodius in Trnava, Institute of Management

ORCID: 0000-0002-7953-7059

Abstract

Research background: Innovation in promotion is a key factor for both for-profit and not-for-profit organizations in today's competitive business world. Rapid advances in digital technology, coupled with changing consumer preferences, create the need to constantly evolve and adapt to new trends. Digital transformation has changed the way companies communicate with their customers. The internet and social media provide new channels for interaction and promotion. Digital marketing innovations such as personalised ads, social media content management and marketing process automation allow companies to target their target audience more precisely and spread their message more effectively.

Purpose of the research: The paper aims to identify and more closely describe the impact of innovations as factors affecting the price and pricing policy of hotels in historical buildings (heritage objects), operating in the Slovak Republic from the point of view of tourism participants.

Methods: The research concept was based on author's questionnaire focused to broad public- hospitality service consumers. The selection of the research sample was done by random sampling at the Slovak respondents. The results of the research were evaluated and verified by selected statistical methods. The primary data obtained were subsequently processed in Statistica statistical software program.

Findings & Value added: From the results of the self-conducted research it is possible to conclude that the impact of innovations on the pricing policy of hotels in heritage objects in the Slovak Republic is a complex issue that affects not only the hospitality service providers, but also the expectations and preferences of travellers. Digital tools can be quickly and easily adapted to the specifics of tourism and tourism participants, who are increasingly digitally skilled and experienced.

Keywords: Heritage objects hospitality, Tourism Innovations, Digitalization Tools. Pricing Policy.

The paper is a part of the outputs of the projects:

- Scientific research grant FPPV-37-2023 "Innovation Management in Historic Hotels" UCM Trnava.
- VEGA 1/0474/23 Diagnostický audit v manažmente heritage objektov na pozadí spoločenských a ekonomických procesov (Diagnostic audit in the management of heritage objects at the background of social and economic processes). UCM Trnava.
- GAMA/23/1 „Výskum manažérskych inovácií v cestovnom ruchu v postpandemickom období" (Research on managerial innovations in tourism in the post-pandemic period). Grant agency of Faculty of Management and Business, University of Prešov

MARKETING INNOVATIONS AT THE EXAMPLE OF THE PROMOTION OF HOTELS IN HERITAGE OBJECTS

Jaroslava GBUROVÁ

University of Ss Cyril and Methodius in Trnava, Institute of Management

ORCID: 0000-0002-7953-7059

Assoc. Prof. Dr. Daniela MATUŠÍKOVÁ

University of Prešov, Faculty of Management and Business, Department of Tourism and Hotel Management,

ORCID: 0000-0002-6141-7454

Abstract

Research background: Heritage objects play an integral and important role in the tourism industry. Without their existence, the diverse services that dominantly create the so-called cultural and educational tourism could not have been created. Just like other businesses in the hospitality industry, they need to innovate their communication policy, using the various tools of the current digital age. Innovations in the digital promotion of hotels in historic properties are of paramount importance in today's travel industry. In order for these historic properties to appeal to modern travellers who are becoming more and more discerning they need to actively implement innovation in their digital promotion. One of the most important aspects of digital promotion is online presence.

Purpose of the research: The paper aims to find out, describe and more closely evaluate the differences in the perception of marketing innovations in the promotion of hotels in historic objects.

Methods: Primary data was obtained by using author's questionnaire method and self-collection of information by addressing respondents in a personal way. The selection of the research sample was carried out by random sampling. The obtained primary data were subsequently evaluated in Statistica statistical software program. Pearson's correlation coefficient and Spearman's correlation coefficient methods were used to confirm or reject the set research hypotheses.

Findings & Value added: The results show that accommodation facilities in heritage objects which are able to take advantage of new technologies and trends have a distinct competitive advantage and a better ability to reach and retain their customers.

Keywords: Marketing Innovations. Heritage objects hospitality, Heritage Object Management.

The paper is a part of the outputs of the projects:

- Scientific research grant FPPV-37-2023 "Innovation Management in Historic Hotels" UCM Trnava.
- VEGA 1/0474/23 Diagnostický audit v manažmente heritage objektov na pozadí spoločenských a ekonomických procesov (Diagnostic audit in the management of heritage objects at the background of social and economic processes). UCM Trnava.
- GAMA/23/1 „Výskum manažérskych inovácií v cestovnom ruchu v postpandemickom období" (Research on managerial innovations in tourism in the post-pandemic period). Grant agency of Faculty of Management and Business, University of Prešov in Prešov.

STRATEGY FOR IMPROVING HUMAN RESOURCE SKILLS AND COMPETITIVENESS THE USE OF RESOURCES IN MANAGERIAL POLICY

Sintea (Anghel) Lucica

Romanian Academy, Senior Advisor to the Government of Romania - Department for Relations with the Republic of Moldova

ABSTRACT

For the recovery of the national and world economy now in the turbulent period from the pandemic to the geo-political and economic instability, more than ever it is necessary to take measures for the economy and efficiency of all resources and the application of the latest production technologies with non-polluting products and long lasting. Achieving these objectives at the national level requires intervention with a new, more selective and demanding perspective on the skills and competencies of the personnel within all entities.

Through the competence of the staff, we follow the strategic thinking regarding the evolution in the future, opportunities and adaptability to dynamic changes in the environment. Competence is the transition from a short-term vision to a vision of long-term changes, receptivity and the power to adapt to the new normal in an environment with more vulnerabilities.

As A. Toffler (1973) states, "each period gives rise to a form of organization suited to its rhythm". In order to survive the accelerated pace of change in modern society, management will have to find new forms of communication and structuring of activities. Toffler also warns us that "increasing the degree of adaptability of organizations decreases the degree of adaptability of people". By this we mean that adaptability to rapid changes is necessary in organizational relationships.

Keywords: economy, resources, change, statistical indicators, measures.

Jel Codes: A13, B 41, B55, C15

Introduction

The national and international economy depends on the available resources and how they are used. In this category we include natural resources, the fruit of the earth through grain harvests, vegetable plants, fruit trees, forests, ores, water. They develop another side of the fauna economy. All of them find their importance and usefulness in the way the human resource is capitalized so that the environment is man's friend. Along with the economic progress, the vulnerabilities among the population also increased.

Content!

The proper use of resources has become a propaganda, but we find more and more cases when natural resources are destroyed by the human resource through its acts that pollute the atmosphere. Although there are programs at the international and national level that follow the well-being of the population, it can be seen that the health of the population is deteriorating, on the one hand due to the socio-economic evolution, the political development on the whole map as well as due to waste pollution. Through international policies, they aimed for the population to have comfortable jobs, to move to work faster and easier, but without taking into account that these benefits lead to the deterioration of the health of the active population, which through sedentarism, through the lack of movement, including the students through online education, lead to ailments and diseases. In the present presentation, I will show the influences on man that lead to increases in spending to improve the health of the population, the decrease in labor productivity and the decrease in labor productivity.

It is true that there is always a search for modern technologies, low costs, but often we leave behind the working conditions, the living conditions of the population. Without physical efforts in addition to the intellectual ones, the internal organs, muscles, nerve centers paralyze and the whole organism gives way, and the states are forced to increase the hygiene expenses, the expenses for the health of the population. Without movement, both students in schools and people of active age are increasingly tired, and life expectancy and confidence are low.

Another aspect that influences social life is determined by waste. Fauna is influenced by everything that means waste, from those that are on the earth's crust, as well as that from the waters of rivers, rivers, seas and oceans. Waste spills, including oil ones, endanger the life of the population, the health, the disappearance of species of birds, animals, plants, which contributes to the deterioration of the life of the human resource. When we follow the competition in technologies, the degree of atmospheric pollution must be an essential point in the evaluation. Today's progress through technologies can lead to decline in the future because the measures were oriented for a period of time without following the disastrous effects in the future.

A part of the workforce is employed for the removal of waste produced by households, but especially by large companies. The countries of the world spend significant sums of money for the depollution of the atmosphere, for the reduction of the expenses allocated in the field of health. But the most important thing is to invest in non-polluting technologies. For each technology, there should be tests to evaluate the pollution and the impact on the planet.

The disasters that occur to a large extent are caused by the intervention of human resources, the desire to obtain high productivity, high profit, little responsibility for the effects over time of the earth. The economy of resources is a problem that must be taken into account and in education from the classroom elementary school.

In order to remove the waste that negatively influences agriculture, the health of the population, efforts are made to clean the waters and lands, of dangerous, radioactive substances, to purify the air, but these are not enough. At the end, I will present statistics obtained on November 6, 2023 at 3 p.m.

All over the world, there is the problem of reintroducing waste into the circuit, especially paper, glass, metal, construction materials. And these aspects are related to the education of the citizens for contributing to a better life, the labor force to be active for as long as possible, health expenses to be reduced, technologies to be permanently adjusted to the level of pollution and the level of the life of the population.

Some examples of reducing mountains of waste, valorization, reductions in expenses for the countries of the world.

Demolishing some buildings, fences. These represent waste, but they can be recovered, they can be used for the foundation of other buildings, and the materials, after they have been verified from the point of view of resistance, of the composition of the structure by specialists, should be used in the construction of new buildings.

In this way, there is an economy of natural resources, a reduction of financial and human efforts to procure the raw material. The stone quarries preserve for a long period the fauna with living things specific to the area, and the expenses with the machines, the consumption of eco-fuel and pollution are reduced.

The efforts made by the labor force for breaking the stone and transforming it into: sand, sifting, broken stone of different sizes is much less.

We are not against digitalization, the technological revolution, we want that while we monitor the economic performance, we also monitor the health of the population over time. Not having a healthy population leads to very high costs in the future.

Other influencing factors:

The creation of products with low prices on the market that contribute to increasing competitiveness, without taking into account the risks and consequences lead to the creation of less reliable and less safe products.

For example, in the construction of cars, materials are brittle and do not withstand shocks, in traffic accidents passengers are most often exposed to death. Lack of jobs, static activities, including courses in the online education system, decreases real communication, increases the phenomenon of depression among the active population.

The development of computer systems provides criminals with a less verified environment regarding their involvement in dangerous circles, harder to follow and at the same time increases the mental fatigue of both students and the workforce leading to depression, high consumption of alcohol, tobacco and even drugs. Due to the lack of education, people are drawn into the environment of organized crime criminals.

Now, based on the results through computer systems, centralized worldwide, I present some data recorded on November 6 at 3 pm. I mention that these data are constantly changing every second.

Population growth in 2023 62,376,000 Population this year

The Expenses Of The World's Governments In The Provision Of Medical Assistance

Health	<i>\$278,000,000,000</i>
Education	<i>\$7,351,000,000</i>
Military Expenditures	<i>\$3,199,236,000</i>
Cars produced per year	<i>57.471.410</i>
Bicycles produced	<i>118.477.390</i>
Computers sold	<i>299.148.950</i>

Books and publications

books	<i>2.371.267</i>
Newspapers	<i>311.410.800</i>
Television	<i>454.991</i>
Mobile Phones	<i>5.048.498</i>
Money spent on video games	<i>217.407.950 dolari</i>
Emails sent	<i>202.187.780.000</i>

Environment

Forest losses	<i>4,412,062 hectares of forests</i>
Agricultural land losses	<i>5,939,836 hectares</i>
Tons of carbon dioxide emissions	<i>31.033.669.758</i>
Desertification this year	<i>10.180.684 hectares</i>
Toxic waste	<i>8.307.769.000 Tons</i>

Feeding the population

Malnourished people	874.025.926
Predominantly overweight people	1.752.340.818
Obese people	847.705.815
People who died of hunger on November 6, 2023	20.780
Money spent today due to obesity in the	\$ 444,928,570

THE WATER

WATER CONSUMED THIS YEAR	8,607,570 billion liters
Deaths caused by waterborne diseases	714.395
People without access to drinking water	768.601.813

Health

Deaths caused by communicable diseases	11,012,964
Deaths of children under the age of 5	6,448,316
Abortions this year	37,926,468
Mothers who died during childbirth	262,216
People infected with SIDA	44.994.983
Deaths from SIDA	1.426.137
Deaths caused by cancer this year	6.967.487
Deaths caused by malaria this year	334.542
Deaths caused by tobacco	4.240.975
Deaths caused by alcohol	2 2.121.827
Suicides produced this year	909.738
Money spent on drugs only in November	339.386.127.231 USD
Deaths caused by road traffic	1.145.203 in the year 2023

CONCLUSIONS

From what can be seen, tax evasion is the primary factor that influences economic life, the pressures through the tax system do not help economic development. We have to pay more attention to the way of managing resource tours.

Also, together with competitiveness, I believe that the consequences that can be generated by the lack of social assistance through measures to place the population in the labor field, to remove young people from the habit of spending more time on mobile phones and computers should be analyzed.

Also, demonstrating through mass media the negative effects that the lack of direct communication between people can bring to the population. Through all policies, the state must support economic sustainability closely linked to the quality of life of the population.

Bibliografie

Europa EU- Achieving the UN Agenda 2030: Overall actions for the successful implementation of the Sustainable Development Goals before and after the 2030 deadline,

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2022/702576/EXPO_IDA\(2022\)702576_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2022/702576/EXPO_IDA(2022)702576_EN.pdf)

UN Statistics Division - SDG Indicators - <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal>

UN- Sustainable development goals - <https://sdgs.un.org/goals>

UN- Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development,

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
Digital action = Climate action: 8 ideas to accelerate the twin transition
Institute for European environmental policy – publications- <https://ieep.eu/publications>

PERFORMANCE IN THE MALAYSIAN HALAL INDUSTRY FOR HALAL LOGISTICS, HALAL MANUFACTURING, COMPETITIVENESS AND HALAL ORGANIZATIONAL SUSTAINABILITY

Khairulazmi bin Mohamad Karudin

Smart Manufacturing Research Institute, School of Mechanical Engineering, College of Engineering

Mohd Rizaimy Shaharudin

Smart Manufacturing Research Institute, School of Mechanical Engineering, College of Engineering

Amir Imran Zainoddin

Smart Manufacturing Research Institute, School of Mechanical Engineering, College of Engineering

ABSTRACT

The Malaysian halal business, in particular halal logistics and halal manufacturing, faces various challenges as a result of globalization, including a lack of competitiveness. Because of this, sustainability competitiveness is a top priority for halal business in Malaysia to adhere to Islamic halal Syariah compliance. Therefore, maintaining the halal sector's competitiveness and adhering to halal management standards are major concerns for halal industry businesses in Malaysia. However, few halal businesses have the necessary resources to identify the best halal strategies and methods for raising their level of performance and competitiveness. The study has created a novel set of theoretical framework and hypotheses that support increasing the performance and competitiveness of Malaysian halal industry businesses in international market places. Respondents will get surveys in the mail as part of the study. The survey will be conducted among Malaysian halal producers, and it is anticipated that a sufficient number of useful replies would be obtained. The study will examine the scope of halal practices used, specifically analyzing the direct and mediating effects among factors, using structural equation modeling (PLS/SEM). The study is anticipated to find that competitiveness toward halal organizational sustainability performance has a major impact on halal logistics and halal manufacturing. In this study, Resource Dependent Theory (RDT) is providing a theoretical foundation to explain on how halal logistics and halal manufacturing will result to competitiveness and successful halal organizational sustainability performance. By putting into practice the proper halal strategies and procedures to adhere to the Islamic halal system, it offers managers of halal enterprises useful tools to enhance organizational sustainability and competitiveness.

Keywords: Halal Businesses; Halal Logistics; Halal Manufacturing; Halal Organizational Sustainability; Competitiveness

TOURISM AS AN ECONOMIC BRANCH THAT CAN CONTRIBUTE TO THE IMPROVEMENT OF MANAGEMENT DECISIONS AT THE LEVEL OF ONE ECONOMY

Birsena Duljević

Secondary School Nikola Tesla, Gojka Bacanina

Associate Professor, Slobodan Popović

Faculty of Economics and Engineering Management

ABSTRACT

Tourism as an economic branch that can contribute to the improvement of management decisions at the level of one economy should be viewed as a system of possible overall improvement of management decisions of one economy. Appreciation of tourism as an economic branch from the aspect of possible improvement of management decisions can be observed through tourist destinations, as certain geographical entities, formed by developing selective forms of tourism, differentiating the offer and fragmenting the market with the aim of acting uniquely on the market. Namely, the mutual connection of different individual products, different producers, in order to maximally satisfy the wishes and needs of potential consumers, results in the formation of many different tourism value chains, which unambiguously affects the existence of opportunities for improving management decisions at the level of an economy. In addition, it is necessary to respect the totality of the offer of tourist products, and thus the potential tourist experiences are richer and more diverse, then the specific tourist product is more competitive. When creating a unique tourist experience through connecting different tourist products and all related stakeholders (any individuals, groups, organizations or companies that have, or may have, a significant interest in the success or failure of a project) of a geographical area, tourism clusters play a significant role.

Keywords: tourism, agricultural products, consumption, tourist destination.

1. INTRODUCT

The necessity of recognizing tourism as an economic branch from the aspect of possible improvement of management decisions is reflected in the fact that it is necessary to express the fragmentation of the tourism product, which can contribute to better management at all levels [1-8] of the economy as a whole.

Management decisions, especially in smaller and touristic undeveloped areas, in order to achieve competitiveness and therefore a better position on the market, it is necessary to network and connect all stakeholders who should make a successful integral tourist product, but also to make management decisions in economic enterprises that operate in numerous activities [9-15].

Clusters are new models of economic development that are formed by networking economic and non-economic entities and institutions in one area of work at lower levels, cities/regions, which greatly affects the business operations of numerous entities, the making of management decisions both in developed economies and in countries in development [16-22].

2. THE ENVIRONMENT HAS A SIGNIFICANT INFLUENCE ON THE DEVELOPMENT OF THE TERTIARY SECTOR AND THEREFORE TOURISM

Although it is a new economic form, there are different approaches to defining it, depending on the type, size and degree of development. Tourism clusters imply interaction between different participants, including competing companies from the field of accommodation, transport, travel agencies and tour operators, then all types of suppliers, tourist attractions, non-profit organizations (banks, insurance companies, etc.), educational and state institutions, etc.

The basic type of interaction refers to the links between tourism businesses, their suppliers and tourists. In this case, it is about the so-called "vertical model" of connection that can result in a partnership based on information exchange, joint business and trust.

The concentration in the cluster is based on an integrated tourist offer, which operates on the principles of symbiosis of tourist attractions, physical and communication infrastructure, accommodation capacities, transport, travel agencies and other supporting services into one recognizable offer.

In today's era of globalization of the world economy, the cluster is a necessity, because the only possible survival of the tourism industry, and therefore the tourist destination, is precisely in the mutual connection at various levels, necessary for the creation of tourist products.

The above means that tourist destinations fit perfectly into the concept of a cluster in the economic development of a country and its expansion to other markets where a new tourist product can be offered. Entering the tourist market, although free, is a very complex process and until certain tourist destinations take any market share, it is necessary to go through a very long and thorny road.

If we consider that the needs of the market for a new and better tourist product are increasing every day, then it is quite logical that countries with good tourist potential invest more and more in this activity.

This is in agreement states that "successful destination planning and marketing can generate income, create new industries and jobs, and influence the rise in living standards." It is a long way to generate income and to make a tourist destination sustainable. In order for a tourist destination to prove sustainable and continue to develop, it is necessary to apply basic quality standards and work on continuous improvement of the quality of services, with special emphasis on the application of eco-standards of development and quality control.

When it comes to sustainability, practice has shown that the sustainable tourism development of a certain tourist destination has long been impossible to achieve without the systematic application of certain marketing activities.

Therefore, high-quality planning of marketing activities of a tourist place as a destination that offers a rounded product, from accommodation to sports activities, entertainment and culture, is extremely important, especially if it is a specific tourist product because such a product most often affects the attraction of potential visitors.

It should be emphasized that regardless of certain comparative advantages of one destination over another, what makes one more successful than the other is the systematic and responsible management of the tourist destination, because only such management is the key to success on the market.

3. RESPECTING THE BUSINESS RISKS OF TOURIST COMPANIES

Appreciation of the risks to the business of tourism companies is one of the important stages in the decision-making process and the formation of overall management decisions.

The presentation is given in the form of Figures 1-2, which can serve as a landmark in making overall management decisions, both of the top management of tourist companies, and for the functioning of tourism as an activity.

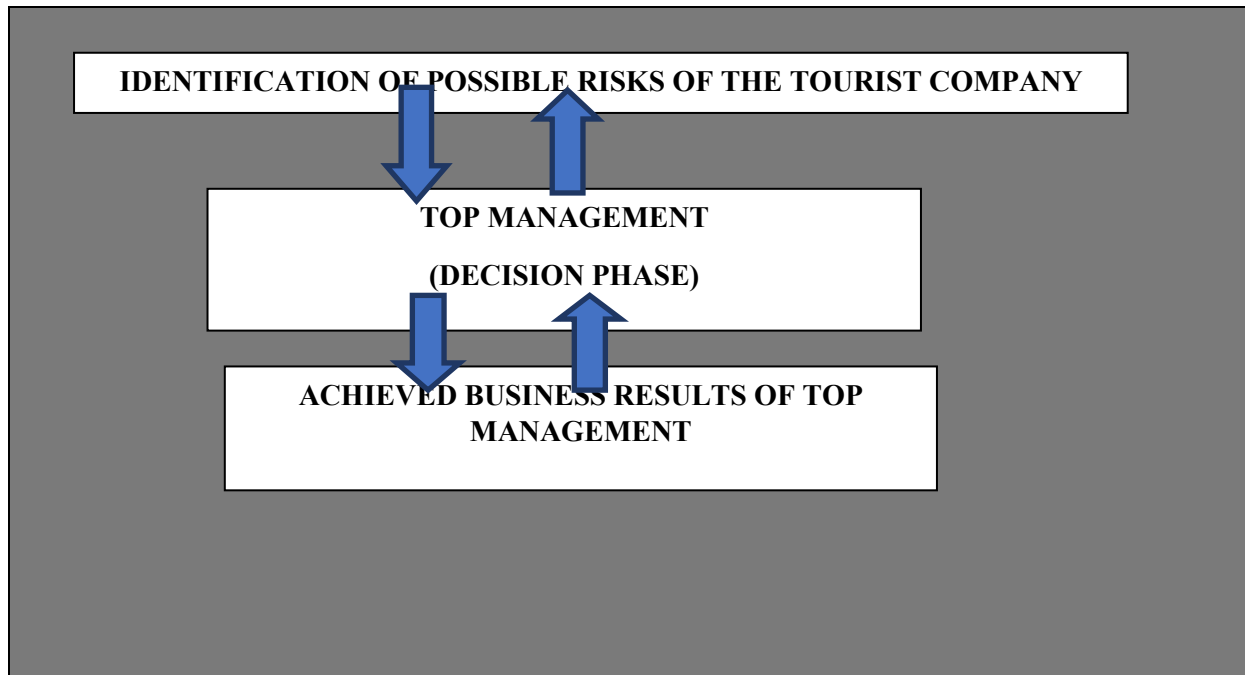


Figure 1. A possible organization of a general decision-making scheme in which the existence of most of the identified risks for the operations of a medium-sized enterprise in tourist companies.

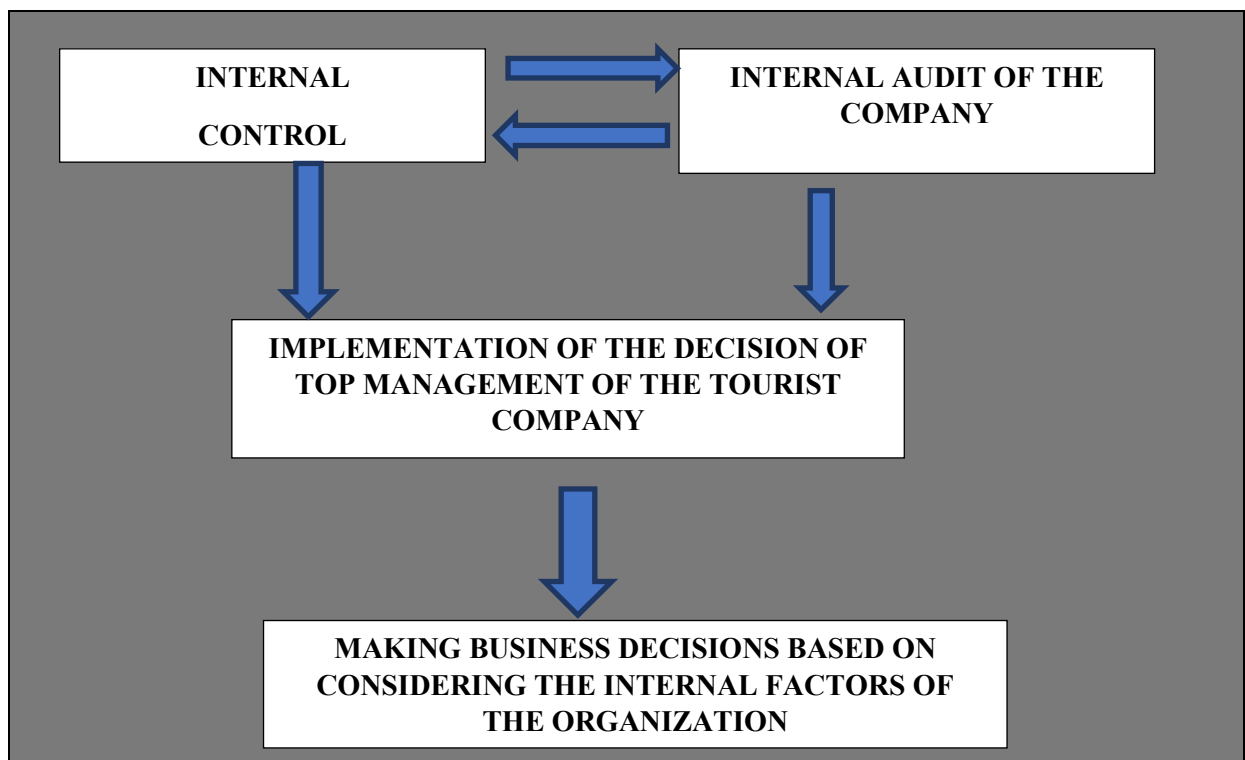


Figure 2. Introduction of internal control mechanisms with the aim of improving business performance in numerous tourist companies in transition countries.

4. CONCLUSION

The course of observation of tourism can be reflected in the proper perception of the emphasized role of destination management. The action of the destination management should be on the way to satisfy the needs and wishes of the guests of the target market, which implies respect for modern tourism trends, scientific achievements and technology, and the application of good practice. Destination management also needs to be viewed within the framework of different forms of action and possible organizational models, the adequate selection of which should ensure the achievement of the goals of sustainable tourism development of the tourist destination. This means that the modern management of a tourist destination must be innovative and must follow the trends of tourist demand in the world, know the advantages and disadvantages of the competition, and realistically consider its own tourist resources, attractions and other local specificities.

5. Bibliography

[1] Popović, S. (2014). Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara, monografija, Fimek, Novi Sad.

[2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.

[3] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.

[4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, Economics of Agriculture, Year 70, No. 2.

[5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, Economics of Agriculture, 1: 35-50.

[6] Vunjak, N., Radaković, M. & Bakmaz, O. (2019). Determinante korporativnog upravljanja u odabranim zemljama u tranziciji, Zbornik radova EkonBiz, Str. 77-90, ISBN: 978-99955-45-29-1, UDK: 330.34:005.21.

[7] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, Economic Research-Ekonomika Istraživanja, 30(1):1850–1864.

[8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue, 241-246.

[9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 32(1): 82–90.

[10] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.

[11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.

[12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.

[13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),

[14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede*, *Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[15] Bjelica, B., Bakmaz, O. & Vukasović, D. (2023). The importance of monitoring the realization of income and costs in the management and business of agricultural enterprises in relation to the introduced forms of internal-control mechanisms, *Poljoprivredna tehnika*, No. 2, 2023., 45 – 51, DOI: 10.5937/PoljTeh2302045B.

[16] Birsena Duljević (2022). Tourist destination management as an example of destinations in the Republic of Serbia and Serbia, Doctoral dissertation, working version.

[17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.

[18] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>

[19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 - 20 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[20] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[21] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[22] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.

RESPECTING TOURISM AS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN SMALL COUNTRIES AND MAKING MANAGEMENT DECISIONS IN TOURIST ENTERPRISES

Birsena Duljević

Secondary School Nikola Tesla, Gojka Bacanina

Associate Professor, Slobodan Popović

Faculty of Economics and Engineering Management

ABSTRACT

Appreciating tourism as a factor of economic development in small countries and making management decisions in tourist companies is a real issue, the solutions of which can improve the overall business in the tertiary sector above all. At the end of the 20th and beginning of the 21st century, the main structural change in the global economy is related to the growing amount of services, that is, the increased participation of the tertiary sector of the economy (trade, tourism, insurance, transport, engineering, etc.). This trend proved to be a chance for the economies of medium and less developed countries, which realized that services represent a significant opportunity and a chance for more serious involvement in the international division of labor. This especially applies to tourism, which in modern times occupies an increasingly important place among economic branches, as one of the most profitable and largest industries in the world. Namely, in the last twenty years, the growth rate of tourism has been twice as high as the growth rate of GDP, and revenues from tourism exceed revenues from health, energy or agriculture. In such a context of growing needs, the making of valid decisions by the top management of tourism companies is increasingly coming to the fore, where certainly management decisions are becoming more and more important for the success of the entire sector, i.e. tourism, which is part of the tertiary sector of countries that want real development.

Keywords: tourism, agricultural products, consumption, tourist destination.

1. INTRODUCTORY CONSIDERATIONS RELATED TO THE OBSERVATION OF TOURISM AS AN ACTIVITY THAT INFLUENCES THE ENTIRE ECONOMY

The most important economic characteristic of activities related to the tourism sector is that they contribute to the achievement of three priority goals of developing countries: income generation, employment and increase in foreign exchange earnings, which all in all can affect the improvement of the real management of the economy as a whole [1-7].

In this regard, the tourism sector can play an important role as a driving force of economic development. The impact that this industry can have at different stages of economic development depends on the specific characteristics of each country, which must be taken into account during the macro-economic planning of managing the economy as a whole [8-13].

Given the complexity of tourism consumption, its economic impact is widely felt in other production sectors, contributing to faster achievement of the goals of accelerated development [14-18].

In many countries, tourism is among the three leading industries, achieving the largest or moving towards the largest volume of turnover on the small and largest employment, that is, it essentially influences the overall management decisions in the functioning of the entire economy [19-22].

2. GLOBAL FRAMEWORKS FOR THE TOURISM ECONOMY OF COUNTRIES IN TRANSITION

Thanks to the overall possible growth of the tertiary sector, tourism has recently been viewed as a very complex and important economic category, with extremely dynamic development and rapid and profound qualitative and quantitative changes.

As a global economic phenomenon, tourism is the economic branch that, after the oil and chemical industry, contributes the most to economic growth and development of the world economy. In this way, tourism has an explicit impact on macroeconomic aggregates and increases the macroeconomic stability of the national economy, while at the same time accelerating local and regional development and increasing employment. In the literature, until recently, it was considered that tourism was only a secondary, consequential phenomenon of the economic development of a country.

This position was defended by the fact that the positive effects of tourism on economic development presuppose a previously reached certain level of general social and economic development. It was also considered that most of the factors that drive the development of tourism (income and free time, but also some others such as industrialization, urbanization...) are primarily the result of accelerated economic development.

Later research on tourism (especially receptive tourism) showed that the development of tourism also affects other economic and social activities, that is, overall economic development.

This connection gave rise to the basic difficulty in defining the borders of the tourism sector, which is to clearly determine which investment costs should be attributed to the development of tourism, and which should not. In this regard, although international agencies have not until recently treated it as a "sector" in the national accounting sense, tourism implies a collection of goods and services that are provided specifically for visitors and that would otherwise not be provided.

With this observation, tourism is recognized not only as a consequence of economic development, but also as a factor of economic development. The impact of tourism on the national economy since 1942 is theoretically dependent on the inbound and outbound tourist flows, tourism can have both positive and negative effects on the volume of national income.

Tourism affects the redistribution of national income in the world framework, but also the redistribution of income between sectors and companies within the national economy. After their research and conclusions, the attention of many world theorists is focused on analyzing the various, so-called economic impacts of tourism, among which the multiplier effects of tourism, which are the most often discussed in the literature, stand out.

As a service activity, tourism is not considered a creator of social product and national income (like, for example, agriculture, industry and other production activities), although tourism consumption can directly and indirectly affect social product and national income. Indirectly, for the reason that it encourages the development of the production of all those who play the role of supplier of the tourism industry, while it directly influences based on the spillover of income from other countries through the traffic of foreign tourists. In this way, there is a direct transfer of foreign accumulation from the countries from which the tourists come to the tourist destinations and the economy of the country that the tourists visit.

From the above, it is easy to conclude that tourist consumption, i.e. the consumption of tourists in the destinations they visit, represents the basis for understanding the economic impacts of tourism.

This means that modern economic theory in researching the contribution of tourism to economic development most often starts from tourist consumption, because as a "result of this consumption, there are certain economic effects on the economy, both of the countries and areas from which tourists come, and of those countries and places that tourists visit".

In theory, the impact of tourism on the territorial redistribution of the social product and national income is often mentioned and considered, both in the global framework and within specific countries.

3. ILLUSTRATION OF THE STATE OF GLOBALISM OF TRANSITION ECONOMICS ON TOURISM AS A DEVELOPMENT ACTIVITY

Tourism in the global framework represents a significant factor in the spillover of the social product from economically developed countries to those with a lower level of economic development, thus leading to a more even development of production forces around the world.

On the other hand, the development of domestic tourism can contribute to a more even development of the regions of a country, ensuring the spillover of income from economically developed regions to underdeveloped regions with a developed tourist offer.

The creation of new jobs is certainly one of the most significant benefits that a country's economy can have from tourism, since it also contributes to solving the burning problem of unemployment.

The development of tourism in a certain destination opens the possibility for direct employment in direct activities related to the tourism economy (accommodation, food, transport), but also in activities that are indirectly related to tourism and that achieve significant benefits from tourism (trade, industry, crafts, agriculture, construction). In this regard, and unlike some other branches of the economy, tourism maintains a high level of need for labor, which is primarily based on the need for labor in hotels and other catering establishments, retail and public transportation.

The specificity of tourism is that the majority of the workforce is made up of temporary employees who are hired to help permanent employees, especially during the tourist season for that destination. Certain professions in tourism are suitable for employment of female workforce, which in some developed tourist countries amounts to 70% of the total number of employees.

Also, tourism enables the employment of persons of various educational profiles, from those who directly provide services and those who work in various technical-technological processes, to those creative staff who create modern tourist products and deal with the development policy of the destination.

More often than not, the attractiveness of a destination depends on that creation, the ratio of the number of visits to it, which is directly related to the inflow of foreign currency. The importance of tourism to the national economy through foreign exchange inflows significantly affects the balance of payments, which is one of the most important economic functions of tourism. In some touristic countries such as Croatia or Montenegro, it is particularly important, given that, for example, in Croatia, foreign exchange income from tourism is around 17% of GDP, so foreign exchange inflow from tourism represents the most important item of income in balance of payments.

The dependence of GDP on tourism is similar, if not greater, in Montenegro. It is important to emphasize that this type of foreign exchange inflow is not followed by the export of goods across borders, and this type of export is also called the so-called invisible export. Instead of the export of goods, here we are talking about a kind of import of tourists - consumers whose consumption in the destination forms the basis of foreign currency inflow.

There are numerous advantages of this type of export compared to the classic export of goods and services:

- Certain types of goods that cannot be exchanged in international trade, such as the natural, cultural or social attractiveness of the country, can be valorized through tourism. These activities are indirectly "sold" to tourists in the form of higher prices for tourist products.

- Some products were "exported" by being sold to foreign tourists who stayed at the destination (e.g. a bottle of wine, a souvenir, or some other product that was thus sold at a higher price than if it had been traditionally exported).
- Exporting through sales to foreign tourists results in a higher profit, because in addition to the mentioned higher prices, costs are also lower (there are no transport, insurance, etc. costs).
- Some perishable products (e.g. agricultural products), which are sold to tourists, are usually not suitable for export due to insufficient development of infrastructure and management of export flows.

4. CONCLUSION

Tertiary activities, i.e. tourism in particular, significantly affects the formation of income from tourism, with a note that it affects a large number of economic activities that are linked to the functioning of tourism, especially if this observation is carried out within the framework of observing the economy of a country.

Namely, there is an outflow of foreign currency for some of the goods and services consumed by visitors, that is, from the need for imports, as well as for capital goods invested in tourism and for certain payments abroad.

The need for imports depends on the level of development and diversification of a country's economy, as well as on the availability of substitutes for imported products and the qualitative level of the tourist offer in each country.

5. Bibliography

[1] Popović, S. (2014). Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara, monografija, Fimek, Novi Sad.

[2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.

[3] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.

[4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, Economics of Agriculture, Year 70, No. 2.

[5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, Economics of Agriculture, 1: 35-50.

[6] Vunjak, N., Radaković, M. & Bakmaz, O. (2019). Determinante korporativnog upravljanja u odabranim zemljama u tranziciji, Zbornik radova EkonBiz, Str. 77-90, ISBN: 978-99955-45-29-1, UDK: 330.34:005.21.

[7] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 30(1):1850–1864.

[8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue, 241-246.

[9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.

[10] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.

[11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.

[12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.

[13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),

[14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[15] Bjelica, B., Bakmaz, O. & Vukasović, D. (2023). The importance of monitoring the realization of income and costs in the management and business of agricultural enterprises in relation to the introduced forms of internal-control mechanisms, *Poljoprivredna tehnika*, No. 2, 2023., 45 – 51, DOI: 10.5937/PoljTeh2302045B.

[16] Birsena Duljević (2022). Tourist destination management as an example of destinations in the Republic of Serbia and Serbia, Doctoral dissertation, working version.

[17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.

[18] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>

[19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 - 20 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[20] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[21] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[22] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.

SOCIAL INNOVATION - SMART CITIES AND ESPORTS IN PERIPHERAL REGIONS OF CENTRAL-EASTERN EUROPE

Associate Professor Dora Szendi

University of Miskolc, Faculty of Economics, Institute of World and Regional Economics
ORCID: 0000-0003-0010-9949

ABSTRACT

Accelerating globalisation is setting economies serious challenges. Rapidly changing conditions (globalisation, industry 4.0, sustainability or pandemics) demand innovative solutions from regions. The way in which regions with different levels of development respond to external shocks can have a major impact on (and increase) existing socio-economic disparities between regions worldwide. Central and Eastern Europe is particularly vulnerable in this respect, as a peripheral region, where the impact of various crises is greater due to less diversified economies and lower income levels. The aim of this study is to examine the differences and current challenges of smart cities and social innovation in East-Central Europe and to analyse the situation of a potential alternative solution for the region. The results show, that the region's capitals are in the second half of the European ranking in terms of both smart cities and sustainable development. Although based on some empirical analysis, a case study of esports can be suggested to promote development.

Keywords: smart cities, sustainability, Central-Eastern Europe, social innovation.

INTRODUCTION

Today, with the widespread adoption of Industry 4.0 and with globalization, new challenges are emerging in the world economy. Countries, regions and even cities/urban areas have to adapt to the rapidly changing conditions resulting from this process. This is why the concepts of smart cities and social innovation are receiving increasing attention in the literature. Nowadays, smart urban development and the use of smart technologies are gaining increasing importance in many parts of the world, on almost every continent. A smart city is a municipality that integrates all infrastructural elements to optimise resources and increase competitiveness, while improving the quality of life of its inhabitants. According to ENRD (European Network for Rural Development) 2018, smart villages are communities in rural areas that apply innovative solutions to increase their resilience while building intensively on local strengths and opportunities. So, resilience would be a key priority for small villages to increase their population retention and improve their competitive position. Indeed, in some peripheral regions of Central and Eastern Europe, we often need to think more in terms of smart villages, which can be a regional break-out point. In this context, the early definitions of smart cities focused mainly on technology and innovation (e.g., Hall (2000) or Harrison et al., 2010), but nowadays soft elements (knowledge, innovation, human resources, etc.) are also included in the approaches. A common feature of these concepts is that they aim to define the smart performance of municipalities based on several components and indicators, using data based on qualitative and quantitative scales. However, these applications are not applicable in all regions/cities, because some of the problems of disadvantaged and peripheral regions cannot be solved by classical technological innovations due to their low innovation potential (absorptive capacity). Therefore, new, or novel solutions are needed that provide creative answers to these problems (Moulaert et al., 2014 or Benedek et al., 2016) and can serve as effective innovations through grassroots initiatives. In this approach, social innovation can be a good solution to increase the catching-up of these areas.

In other words, this is where the two concepts can meet, as the vast majority of smart city applications assume a strong technological background and parameters, which are not necessarily available in rural/often peripheral/disadvantaged areas.

THEORETICAL BACKGROUND – SMART CITY AND SOCIAL INNOVATION

There is an increasing need to measure inequalities as territorial disparities are growing. Recognising the importance of social innovation in potentially reducing territorial disparities, many researchers have turned to a new direction in the study of innovation. This may be particularly true for the municipalities of the CEE region, where several socio-economic indicators are significantly below the national and even county average (e.g., net income, value added, employment rate, innovation absorptive capacity). A growing number of researchers have addressed this issue, with several of them (e.g., Benedek et al., 2016) stressing the need for bottom-up initiatives to tackle problems in peripheral areas, in addition to local or national governmental measures. In this approach, social innovation emerged as a new form of meeting social needs.

Social innovation, like smart cities, does not have a broadly agreed definition, as its content can vary according to geography, policy, and other area-specific parameters. A common point with smart cities is that to be effective, both require close collaboration between different stakeholders to achieve their goals, and thus organisations, companies, institutions, NGOs, city and local authorities work together to achieve the goals (Husar and Ondrejicka, 2019) and improve the quality of life of residents. By combining the two perspectives, projects and solutions can be the result of technological or social innovation as the impact of initiatives.

When looking at the relationship between smart cities and social innovation, experts have observed that the two concepts are generally not too far apart, as the framework conditions can be very similar at certain points. In both cases, a close relationship between the different stakeholders is needed to achieve the objectives, and the penta-helix model, based on a collaboration between the public, private sector, academia, civil society and social entrepreneurs and activists, may be one of the appropriate solutions to achieve this nowadays (Szendi, 2021). In addition, bottom-up initiatives can be drivers of success in both cases. This model can also help peripheral regions to catch up and increase the chances of convergence. So, in the case of smart cities and social innovation, the penta-helix could be one of the most adequate solutions for generating projects, and to solve the problems of the society more effectively than the market.

INNOVATION ENVIRONMENT IN THE CEE REGION

Research shows that while investment is vital to catch up in peripheral regions, it is not in itself sufficient to fill existing gaps and promote convergence within countries and at EU level. For example, the EIBIS (EIB Group Survey on Investment and Investment Finance) reallocates additional resources to the CEE region to overcome barriers to project design and implementation gaps: budgetary constraints, length of the approval process, political and regulatory instability, and low technical capacity (Kollar et al., 2018). That is why the proportion of firms that invested in the last financial year is below the EU average (81.1%) in almost each CEE countries (except for the Czech Republic) based on the EIBIS 2022 survey, with the lowest in Bulgaria with 61.1% and Romania 69.4%, while the share in Hungary is 76.6% (EIBIS, 2022). In addition, research has shown that even in peripheral regions, the rise of digitalisation is bringing more factors to the surface that can improve their competitive position. 93% of respondents believe that the availability of digital connectivity can make an area attractive, while 94% believe that the availability of basic services/e-services makes an area attractive and 92% consider social innovation to be a priority (ESPON, 2021).

Furthermore, none of the CEE countries reaches the EU average on the DESI (Digital Economy and Society Index) index, with the Czech Republic the closest, while the other countries (Slovakia, Hungary, Poland in order) are at the bottom of the list. In terms of changes, the countries have improved significantly compared to the first version of the index in 2016, but there has been no significant shift in their ranking, neither in the top nor in the bottom positions, except for Slovakia (which has lost 3 places). Although the pandemic has accelerated the digitalization tendencies worldwide (distant education, remote working, etc.), together with Greece, Hungary, Slovakia, Poland, Romania and Bulgaria are at the worst places in 2022, with significant problems in digitalization (European Commission, 2023). Among the CEE countries, Romania, Poland, and Hungary have substantial data on 5G network coverage (covering 11.7%; 10.3% and 7.34% of households, respectively). The region's position in terms of AI is positive, with the Czech Republic leading the list of member states, while Romania and Bulgaria are also in the top half of the list (European Commission, 2023).

The region can look forward to a positive contribution of the ICT sector to GDP on average in Europe, with Hungary, Romania and the Czech Republic contributing over 4.5%. However, regional disparities in internet access in the CEE region are also markedly high, with significant West-East differences (Figure 1).

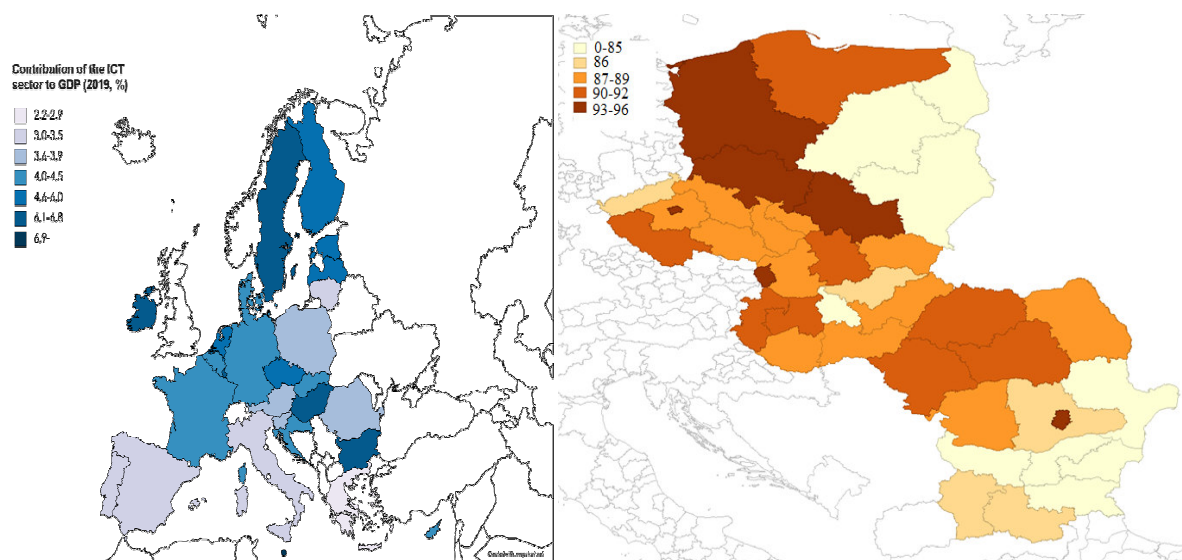


Figure 1. ICT sector GDP contribution in EU Member States (2019) (left) and households with internet access in the CEE region (2021, %) (right)

Source: Eurostat data, own edition

The share of households with internet access is highest in Western Poland, apart from the CEE capital regions, but it is above 75% in all regions. Overall, the region's level of digitalisation is therefore average (some indicators of the DESI index and the situation of the ICT sector are noteworthy) but catching up with Western European countries is still a long process.

SMART CITY AND SUSTAINABILITY – A NEW IDEA

Urban development in the 21st century has led to a paradigm shift due to, among others, the effects of accelerating globalisation, rapid urban population growth and the spread of digital technologies, and research activities on smart cities have become a priority (Eremia et al., 2017) for all stakeholders (business, industry, policy makers and the scientific community).

The term 'smart city' has become a frequently used definition since the late 1980s and early 1990s, but nowadays, in the pandemic era, its relevance is growing with the use of IoT technologies, open data solutions, e-government tools or digital education methods. From Tascikaraoglu's (2018) perspective, a smart city is an advanced urban area that uses information and technology (ICT), human capital and social capital to promote sustainable socio-economic growth and a high quality of life. A sustainable smart city is a city that, with the support of ICT, meets the needs of its current inhabitants without compromising the ability of other people or future generations to meet their needs, and thus does not exceed environmental limits (Höjer and Wangel, 2014). According to Barrionuevo et al. (2012), a smart and sustainable city means using all available technologies and resources in a smart and coordinated way to create urban centres that are integrated, liveable and sustainable.

Also, the cities of the CEE region are trying to apply different smart city models and solutions, although they are far from reaching their goals. The capitals of the CEE region are e.g., in the second half of the European list in terms of smart city ranking and in terms of meeting sustainability targets (UN SDGs). Furthermore, the position of the capitals differs slightly on the two dimensions, but a Polish-Czech-Slovak and a Hungarian-Romanian-Bulgarian cluster can be formed in both smart city and sustainability applications. The comparison of the sustainability index components revealed that cities in the CEEC region are in a less favourable position in the dimensions measuring mostly hard indicators (innovation, industry, infrastructure) than in the components measuring more soft elements. Most of the capital cities of the area do not have a comprehensive smart city strategy, nor is the sustainability dimension a priority.

For these reasons, bottom-up initiatives and social innovation approaches can also play a key role in making the region smart and sustainable. It can also help to address the region's problems in a demand-driven way.

METHODOLOGY

That point of view is emphasized also in the solutions and recommendations for smart cities created by an OECD report in 2019, which is a synthesis of responses to smart city digital transformation (OECD, 2019). These recommendations can provide answers to the challenges of Industry 4.0, but their geographical focus can be highly differentiated depending on the capacity of regions to mobilise resources and adapt technology. However, the proposals below can be applied in both urban and rural areas as good practices for social innovation. The possible solutions are summarised in Table 1.

Table 1. Digital solutions for smart cities

Security	Health	Mobility	Energy	Water management	Waste management	Economic development	Civil sphere
real-time crime mapping	telehealth	real-time traffic information	building automation	water consumption, leakage control	optimisation of waste transport routes	digital taxation	digital community services
smart surveillance	remote patient monitoring	digital parking	smart meters, smart grid	water quality control	digital tracking	e-administration	local actions to involve citizens
emergency alert system	smart wearable devices	self-driving vehicles	smart streetlights			e-career centres	
body cameras	first aid system	congestion fees	consumption monitoring			open data	
disaster warning system	air pollution monitoring	car-sharing					

Source: based on OECD own editing

The above shows that the scope of smart city solutions is very broad, allowing the benefits of digital technologies to be exploited in almost all sectors. Many of the solutions in the table can make a significant contribution to improving the quality of life or health of the population. In the following, I will focus on esport solutions, one of the digital community services.

RESULTS - CASE STUDY

In recent years, eSports has become one of the fastest growing forms of new media. It is “as a form of sports where the primary aspects of the sport are facilitated by electronic systems; the input of players and teams as well as the output of the eSports system are mediated by human-computer interfaces.” It usually refers to competitive (professional and amateur) video games, often played by participants against each other in different leagues, where players usually belong to teams sponsored by different business organisations (Hamari and Sjöblom, 2017, 1).

The esports sector is currently expected to be worth around \$200 billion globally by 2023, with the number of players expected to exceed three billion by the same year (Kelly et al., 2021). In our country and the entire CEE region, the sector is less important.

Mercer has provided a breakdown of the factors that determine the revenue generation of an esports team, which should also be considered in terms of financial viability and sustainability. They suggest that an eSports team can earn money in many ways, including through broadcast revenues, sponsorships, merchandise sales and subscriptions (Mercer, 2022), which can also be a break-out point in regions with lower innovation capacity.

On the Dubai Expo 2020, Arena Esport and Relog Media, the largest esports production company in the Balkans, jointly presented their project to open the first gaming village in Serbia (and the world), which will host, among other things, the world's biggest esports tournaments.

The gaming village will include a 10,000-seat gaming arena, commercial spaces, an esports and gaming facility, an administrative building, a five-star hotel with 300 luxury rooms, several cafes and restaurants, and a wellness centre with an Olympic-sized swimming pool (thebusinessofesports, 2018).

Deloitte (2021) has analysed how the popularity and visibility of esports in Europe is evolving, looking at some of the countries that are key players in the sector. Three countries from Central and Eastern Europe, the Czech Republic, Poland, and Hungary, were included in the analysis. According to the respondents (about 10% of the population in the countries), the awareness of esports in Hungary is about 50%, but only 32% of them can define the term precisely. The average proportion is higher in Poland and an order of magnitude lower in the Czech Republic. The Hungarian figure is also lower compared to Western and Northern European countries, meaning that as economic development improves, esports popularity increases. It should be noted, however, that the sample average is also significantly higher than the Hungarian values. In Spain and the Nordic countries (Scandinavia), the proportion of people who have never heard of esports is around 40%. 69% of the respondents are not currently users in their country, which is in the middle of the responses in the CEE region, as in the previous question, while 13% are regular users and 18% participate occasionally.

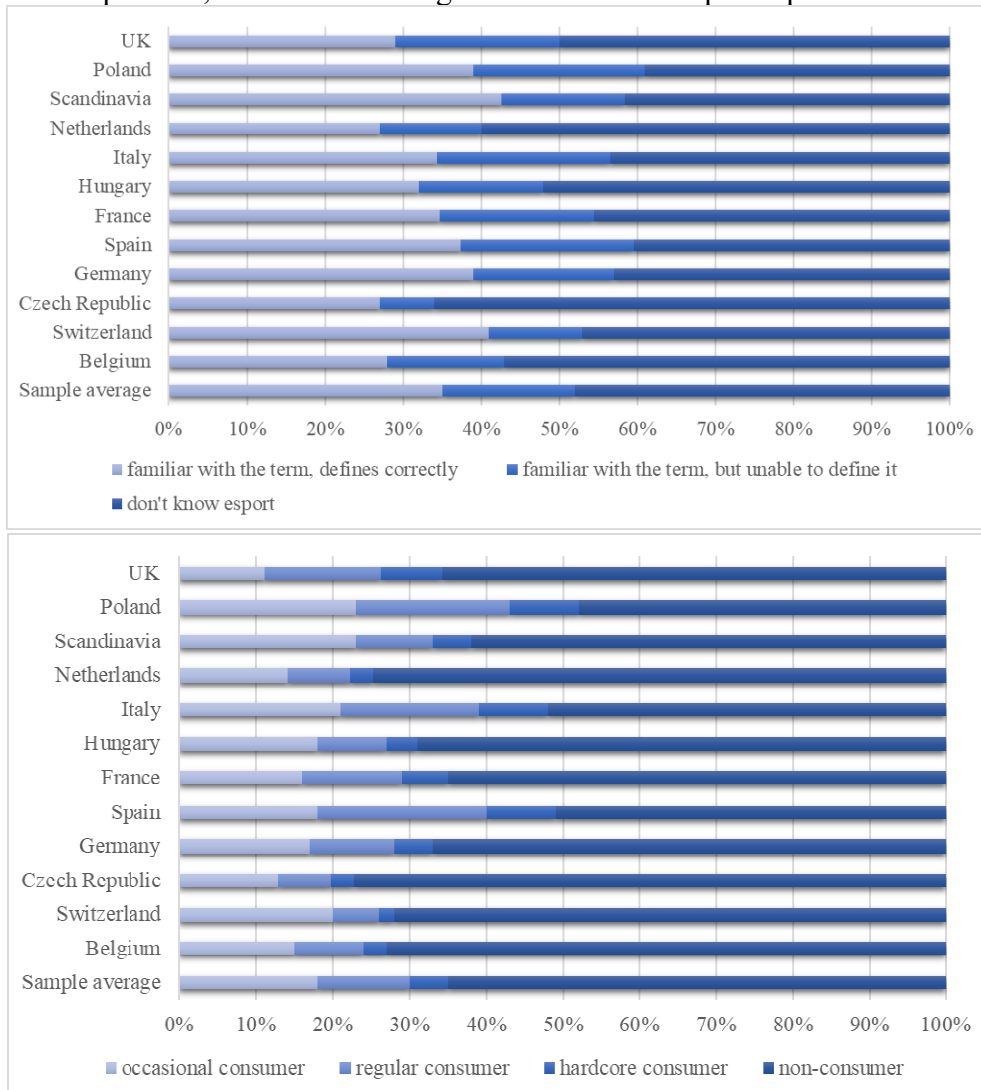


Figure 2. Esport consumption data (2021) in Europe – awareness (up) and penetration (bottom)

Source: Deloitte (2021)

The highest figures are found in Spain, Italy, and Poland, where only half of those surveyed do not use esports. By contrast, the proportion of non-users is much higher in countries such as Belgium, the Czech Republic, and the Netherlands, with well over 70% in all three countries. In this context, the Hungarian figure is therefore closer to the lower end of the European range.

Questions were also asked about how the popularity of the sport will change in the future, which, based on the responses, gives cause for optimism. Among those who have participated in an event in the past, a higher proportion take part in a subsequent event, in contrast to those who have not had a similar experience. So, the establishment of a centre can greatly improve the long-term success of an activity.

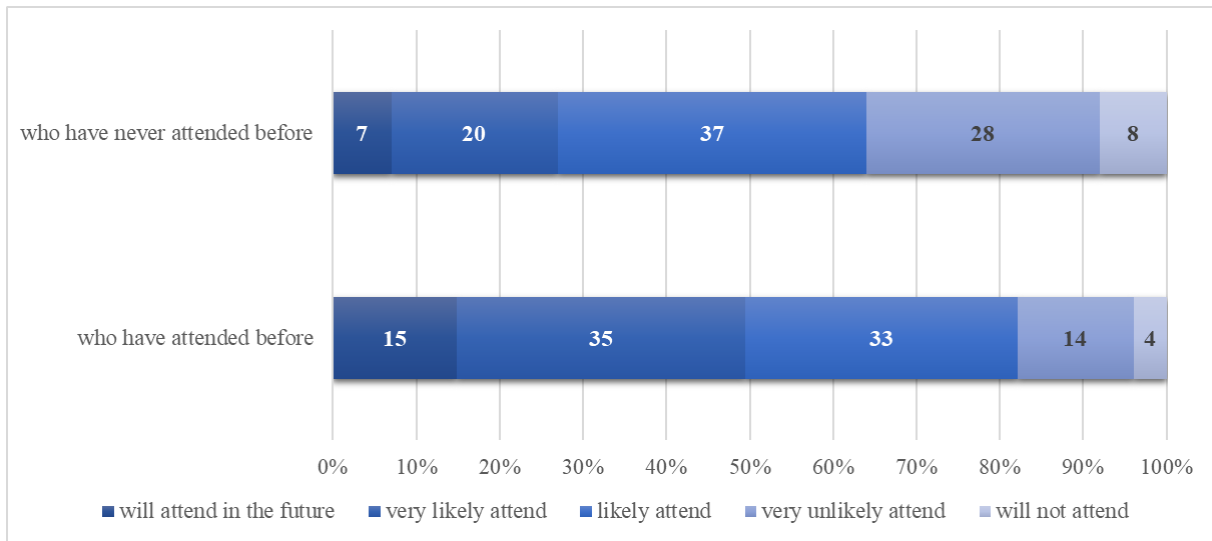


Figure 3. Prospects for esports

Source: Deloitte (2021)

Thus, I have examined the possible cost implications of setting up an esports centre, which are summarised in the table below. I believe that the realisation of this investment could contribute to improving the competitiveness of the region and also to the development of its position.

Table 2. Cost calculation for the development of an esports centre

Element	Approximate cost (EUR)
room	if municipal: 0 EUR
PC (6pcs)	1.385*6= 8.310 EUR
monitor (6pcs)	271*6= 1.626 EUR
headphones (6pcs)	125*6= 750 EUR
mouse + keyboard (6pcs)	42*6= 252 EUR
gamer chair (9pcs)	150*9= 1.350 EUR
PlayStation (1pc)	640 EUR
Xbox (1pc)	590 EUR
Nintendo Switch (1pc)	400 EUR
smart TV for consoles (3pcs)	435*3= 1.305 EUR
game software (FIFA, Need for Speed, Call of Duty based calculation) (9pcs/type)	52*9 + 41*9 + 34*9= 1.143 EUR
Estimated total cost	16.366 EUR

+ operating costs: labour costs (wages) (security, cleaning, staff/reception, IT expert); overheads, internet fees, extension of royalties.

Source: based on May 2023 data (árskereső.hu - applying optimal prices, 1EUR=380HUF)

SUMMARY

This current research paper has examined the connection of smart cities and social innovation approach in a special case of the peripheries in the CEE region, where traditional innovation absorptive capacity is relatively lower than in other parts of Europe. The analyses show that the two concepts are generally not too far apart, as the framework conditions can be very similar at certain points. In both cases, a close relationship between the different stakeholders is needed to achieve the objectives, and the penta-helix model can be an appropriate solution for that. There are many suggestions for smart city solutions which also include a social innovation viewpoint, and from that I have suggested a digital community service solution, the esports for the region, which can generate income, and can be a possible solution for the target area. The approximate cost for a centre can be affordable also in the peripheral areas, and the income resulting from the activity can generate further spill-overs for the region.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the Higher Education Institutional Excellence Program of the University of Miskolc's Institutional Excellence Subprogram (TKP2020).

REFERENCES

Barrionuevo JM, Berrone P, Ricart JE 2012. Smart cities, sustainable progress. *IESE Insight* 14, 50–57.

Benedek J, Kocziszky Gy, Veresné Somosi M, Balaton K 2016. Generating and Measuring Regional Social Innovation. *Theory Methodology Practice*, 12 (special issue): 14–25.

Deloitte, 2021. *Let's Play! 2021. The European esports market.* https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/de154437-lets-play-2021/DI_Lets-Play-2021.pdf

EIBIS, 2022. *Investment Survey.* <https://data.eib.org/eibis/graph;jsessionid=5DFCE3AAE3B65B1B74E5F3C7E15D9F74>

- ENRD, 2018. *EU Rural Review 26 'Smart Villages: Revitalising Rural Services'*. https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/enrd_publications/publi-enrd-rr-26-2018-en.pdf
- Eremia M, Toma L, Sanduleac M 2017. The Smart City Concept in the 21st Century. *Procedia Engineering*, 181, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>
- ESPON, 2021. *TerritoryAll. Rural areas: an eye to the future*. The Espon Magazine.
- European Commission, 2023. *DESI by Components. 2022*. https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={%22indicator%22:%22desi%22,%22breakdown-group%22:%22desi%22,%22unit-measure%22:%22pc_desi%22,%22time-period%22:%222021%22}
- Hall RE 2000. *The Vision of a Smart City*. In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France.
- Hamari J, Sjöblom M 2017. What is eSports and why do people watch it? *Internet Research*, Vol. 27 No. 2, 211-232.
- Harrison C, Eckman B, Hamilton R, Hartswick P, Kalagnanam J, Paraszczak J, Williams P 2010. *Foundations for Smarter Cities*. IBM Journal of Research and Development, 54(4), 350–365. <http://dx.doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>.
- Höjer M, Wangel J 2014. *Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges*. in Hilty, L.M., Aebischer, B. (eds.) *ICT Innovations for Sustainability: Advances in Intelligent Systems and Computing* 310. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20
- Husar M, Ondrejicka V 2019. Social Innovations in Smart Cities – Case of Poprad. *Mobile Networks and Applications* 24: pp. 2043–2049.
- Kelly SJ, Derrington S, Star S 2021. Governance challenges in esports: a best practice framework for addressing integrity and wellbeing issues, *International Journal of Sport Policy and Politics*, DOI: 10.1080/19406940.2021.1976812
- Kollar M, Bubbico RL, Arsalides N 2018. *Smart Cities, Smart Investment in Central, Eastern and South-Eastern Europe*. EIB Economics Department Report.
- Moulaert F, Maccallum D, Mehmood A, Hamdouch A 2014. *The International Handbook on Social Innovation: Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary Research*. Cheltenham: Edward Elgar.
- OECD, 2019. *Enhancing the Contribution of Digitalisation to the Smart Cities of the Future*. <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Smart-Cities-FINAL.pdf>
- Szendi D 2021. *Practices of the penta-helix approach in the European leading smart cities*. In: Nataša, URBANČÍKOVÁ *Building Smart Communities for the Future: SMART solutions for energy: Proceeding of Papers*. Technical University of Kosice (2021) 85-92. <https://thebusinessofesports.com/2022/01/08/serbia-to-become-first-country-to-open-a-gaming-village>
- Tascikaraoglu A 2018. Evaluation of spatio-temporal forecasting methods in various smart city applications. *Renew. Sustainable Energy Review* 2018, 82, 424–435.

THE ROLE OF DATA-DRIVEN MARKETING IN KEY MARKET PERFORMANCE IN GASTRONOMY SECTOR IN KOSOVO!

Shqiprim Jashari

University of Prishtina, Faculty of Economics

ABSTRACT

Marketing strategy are very important for market today. As we know from literature reviews, the data are the main focus for company to develop it. Digital marketing has a consistence role in the enhance of market performance, and one of the greatest side products of digitalization is the data. According to marketing 5.0 data-driven marketing is the activity of collecting and analyzing the data from various internal and external sources as well as building a data ecosystem to drive and optimize marketing decisions (Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2021).

In today's business environment, more uncertain than ever before and rapidly evolving, understanding consumer behavior is an integral part of an organization's strategic planning and execution process and is a key point of market research. Marketers must use the data by engaging in data-driven marketing (DDM) to help organizations select the "right" customers, "keep" and "grow" them, and support "growth" and "profit", at the same time as having a spirit of cooperation (Grandhi, Patwa, & Saleem, 2020).

Based on similar scientific works as well as the literature reviews we researched on this topic, the paper aims to provide a framework that approximates performance indicators that we have in our paper. Customers today need a database for their data. It is related to the performance indicators that a company analyzes for the product, the market and the return on investment. Based on these three indicators, we will build the conceptual model to measure the impact of the variables. In addition, there are several other indicators of business performance through digital transformation, including customer satisfaction, customer retention/loyalty, sales revenue, market share (Moorman & Rust, 1999) and maintaining their competitive advantage (Vial, 2019). All these factors affect business performance.

The work will contribute to the awareness of businesses in the gastronomy sector to see the importance and implementation of data as marketing strategies to stay long-term in the market. Moreover, this research aims to analyze and know more closely the impact of data-driven marketing in the key performance in this sector.

Keywords: Marketing strategies, Digital marketing strategies, Digital transformation, Enterprises, Gastronomy.

EMPIRICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON ECONOMIC DEVELOPMENT IN NIGERIA

OYETADE Oluwatoyese

Department of Economics, KolaDaisi University

AYODEJI Oluwasegun

Department of Economics, KolaDaisi University

Abstract

The study examines the effect of agricultural production on economic development in Nigeria, In view of several challenges faced by the sector which have limited its potential contribution to nation's development. The Human Development Index (HDI) used as the dependent variable, is a composite measure of human well being that takes into account life expectancy, education and income. The study revealed that agricultural production has a positive and significant effect on economic development within the time frame examined (1981 -2022). The study indicated that the agricultural sector provides employment opportunities, which can improve access to education and health care, thereby contributing to an improvement in the HDI. The study recommended that the government should provide an enabling environment for this sector to thrive by investing more in infrastructure, providing access to finance and improving of human security. The private sector should also be encouraged to invest in this sector to enhance its more productivity and competitiveness. The study therefore emphasize the importance of this sector in driving economic development in Nigeria with implementation of policies and investments.

Keyword: Agricultural Production, Economic Development, Autoregressive Distribute Lag , Nigeria

ANALYSIS OF ADAPTABILITY AND DEMAND FOR APPLYING HIGH TECHNOLOGY OF RICE FARMING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE MEKONG RIVER DELTA VIETNAM

Tien Dung Khong

School of Economics, Can Tho University

ORCID: 0000-0002-2274-2123

Abstract

The development of high-tech agriculture, the pressure of the 4.0 industrial revolution and the current competition between countries and regions require industries to innovate and improve accordingly. Among them, the agricultural economic sector in Vietnam has developed over time with quite diverse incentives. However, the main stakeholders on this transformation, farmers, has not been studied in depth. This study, therefore, aims to analyse the current status of awareness and demand for applying high-tech agriculture in rice farming activities in the Mekong River Delta region, analyzing factors affecting the behavior of applying these techniques. The study employed a directly-survey data of farm households in the Mekong River Delta. Descriptive statistics methods, Likert scale and Logit regression model were employed to identify influencing factors. The research results have found important points for policymakers to propose solutions in the future such as: the level and ability to receive information about agricultural technology of farmers is currently quite high. Most farm households already know about the measures to adapt to digital transformation and have been implemented. The high-tech agricultural techniques that farmers have learned and applied mainly include infrastructure development measures. In addition, the level of readiness to apply high-tech agriculture, and the demand to apply high-tech agricultural techniques in rice production of farmers is influenced by factors: farmer's education level, farming area, and participate in training courses on rice growing techniques. Based on the research results, the author proposes some recommendations in order to improve the efficiency of applying high-tech agriculture in the future, especially in the current period of the 4.0 industrial revolution.

Keywords: high-tech agriculture, Logit model, farming households, Mekong Delta

INTRODUCTION

The Fourth Industrial Revolution is a catalyst for most countries to accelerate comprehensive digital transformation in many industries and fields. In particular, digital transformation (DT) in agriculture is one of the top priority areas contributing to transforming the agricultural production system towards increasing added value, helping to solve the problem of productivity to meet demand. growing world population in a sustainable way.

Currently, some farmers are participating in a number of demonstration models such as the market-oriented Smallholder Rice Value Chain project, which helps farmers save 40% of irrigation water and up to 40% and 15% of N, P and K fertilizer use. On the other hand, digital transformation in agriculture is currently also one of the top priorities of governments at all levels from central to local levels. This is considered one of the solutions to reduce input costs such as using drones to help reduce the amount of fertilizer used, thereby saving fertilizer costs in addition to conducting application testing. Using many other modern technologies. According to experts, for sustainable development in the future, agriculture needs to keep up with the trend of digital transformation, not stopping at traditional farming, production and business. DT in agriculture helps optimize production productivity, increase competitiveness, significantly improve product quality and time...

In the long run, this will be a key factor to increase speed to the market, strengthening its competitive position in the market, promoting revenue growth, increasing productivity, and expanding the ability to attract and retain customers. This goal is also being promoted by industries, localities, businesses and people, with the expectation of creating a breakthrough in productivity, quality and competitiveness of agricultural products. This conversion is also completely consistent with Decision No. 749/QD-TTg approving the "National digital transformation program to 2025, orientation to 2030", agriculture is one of eight prioritized fields first carry out digital transformation. In particular, farmers in agricultural digital transformation not only play a key role but are also the group that needs the most attention. However, this issue is also a big challenge because policymakers must understand the behavior of adapting to input price storms in agriculture, and thus how farmers apply digital technology in production, their awareness of digital transformation trends, convincing them that reducing the amount of input, enhancing digital transformation is necessary, has long-term benefits and, especially, has information on awareness and behavior. And what is people's behavior towards this situation. So, specific research on this issue is lacking. On the other hand, research on related issues mainly focuses on technical research, while practical research on the desire to apply digital technology in specific areas is still very limited. Therefore, research on the adoption behavior, awareness and need to apply digital technology of farmers is very important and necessary, meeting the need to provide information to support state management agencies. in the process of directing, developing and adjusting appropriate policies.

MATERIALS AND METHODS

Data collection method

This article focuses on studying the cognitive behavior and need to apply high-tech agriculture of rice farmers in the context of digital transformation in the Mekong Delta region. Largest rice growing area in the region and the country. Primary data was collected from direct interviews with farming households in Dong Thap province through questionnaires. The survey sample was collected using the convenience sampling method.

Data analysis method

Descriptive statistical method: The research employed indicators such as average value, frequency, and proportion to describe the actual situation of cognitive behavior and the need to apply high-tech agricultural techniques to agriculture production process of farming households, as well as commenting on the characteristics of research objects. This method is also used to describe the dependent and independent variables used in multivariate regression models to analyze factors affecting adoption readiness.

Likert scale: used to research the opinions, behaviors and perceptions of a defined group of subjects about the given issues. The Likert scale is a five-point scale used in research to allow consumers to express the degree to which they agree or disagree with a particular statement. The Likert scale assumes that the intensity of an attitude is linear, that is, on a continuum from strongly disagree to strongly agree, and makes the assumption that the attitude can be measured. This scale is used to evaluate adaptive behavior and the need to apply high-tech agriculture of farming households in production activities in the context of increasing input prices and digital transformation. The 5-level Likert scale is used as follows: level 1 corresponds to the level "Completely not implemented" or "Completely undesirable", level 2 is "Not implemented" or "unwanted", level 3 is "No opinion/Neutral", level 4 is "Partially implemented" or "desired", level 5 is "Fully implemented" or "strongly desired". This method aims to evaluate farmers' awareness and needs about applying high-tech agriculture on rice, especially in cases of applying technologies that help reduce input costs such as drones and other necessary technologies.

The mean value of the variables is assessed through dividing the distances from 1 to 5. When researching, a 5-level Likert scale is used in the survey.

Binary Logit model is used in the article to determine the influence of factors included in the research model on awareness and demand for applying high-tech agricultural techniques of rice farmers has the general form:

$$\ln \left[\frac{P(Y=1)}{P(Y=0)} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i$$

where $P(Y=1) = P_0$: Probability of an event occurring. In this article is the probability that farmers agree to apply high-tech agriculture. $P(Y=0) = 1 - P_0$: Probability of the event not occurring. In this article is the probability that farmers do not agree to apply high-tech agriculture. Independent variables ($i=0,1,2,\dots,n$). Ln: Log of e ($e=2,714$)

With Odds as following: $O_0 = \frac{P_0}{1-P_0}$

The Logistic function can be rewritten as follows:

$$\ln(\text{Odds}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon$$

The regression coefficients will be estimated using the Maximum Likelihood Estimation method. The head of the household is the most important factor in deciding whether or not to agree to apply, in addition, human resources are also one of the most important factors in agricultural production (Debertin, 2012). Therefore, the variables included in the model will include age, education level of the household head and socio-economic variables such as area, number of employees, and training.

RESULTS

SOCIO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF THE COLLECTED SAMPLE

Research results reveal that there is no uniformity in age in the survey, specifically in the age range from 31 - 40 years old, there are 2 respondents accounting for 3.33%, in the age range from 41 - 50 years old there are 26 respondents accounting for 43.33%, the age group from 51-60 years old has 28 respondents accounting for 46.67%, the remaining people aged over 60 years old have 4 respondents accounting for 6.67%. This shows that the age of farming households participating in the rice production process is mostly middle-aged. So experience will be more extensive than the remaining age group, this will contribute to bringing many benefits in the rice farming process. They will be able to predict weather phenomena as well as pest and disease situations in the fields.

Regarding gender, the results of the actual survey of 60 respondents who are owners of rice farming households in Dong Thap province, obtained 53 respondents who were male, equivalent to 88.33% of the observations, 7 respondents were female. Respondents were female, equivalent to 11.67% of observations. This shows that in rice production, southern rice plays the main role in the production process of farming households, which is understandable due to the long tradition in rural agricultural production. Men also often have better health than women to do heavy work in the fields such as fertilizing and spraying.

Education level also affects the ability of farming households to absorb science and technology and apply it to production. In this article, the respondents' education level corresponds to the number of years of schooling starting from grades 1 to 12. The average education level of respondents who are owners of rice farming households is not high (5, 6 classes), this makes it difficult for farming households to acquire knowledge and apply technological and technical advances in the production process.

The more experience farmers have, the more favorable they are in rice production, contributing to improving production efficiency and making land use more effective, but they are also quite conservative, so applying For them, scientific and technological advances are relatively difficult, subjective, and less willing to learn and receive technical training.

So this is still a huge limiting problem that reduces the level of readiness to apply high-tech agriculture in production. According to survey data, households have an average of 20 years. Labor is an important factor, playing an indispensable role in all fields of rice production and operations, especially small-scale household rice production like in our country. Through the findings we can see that the number of people in the household is quite high. The average number of people in each household is nearly 5 people. In particular, the average number of people of working age is nearly 4 people/household, the number of male and female workers is equivalent to about 2 people/household. Rice cultivation mainly requires a lot of male labor and most of them are household heads, doing tasks such as visiting fields, watering, fertilizing... Jobs such as harvesting and plowing today. It's no longer done with manual labor, instead it's with machines that make the job quicker and more convenient.

The average rice land area of survey respondents is 10,920m², the largest area is 27,000m², the smallest is 2000m². The area of rice cultivation land affects the need to implement digital transformation. The larger the area, the more farmers want to apply digital transformation to reduce production costs and adapt to the new situation.

Survey results show that the number of farmers receiving technical training in rice cultivation is quite high, up to 70%, and 18/60 farmers do not participate in technical training, accounting for 30%, with many identified reasons. , as felt unnecessary, based on experience and training sessions were mostly to introduce and promote new fertilizers of pesticide companies. Besides, the number of training sessions is very small and farmers often learn rice growing techniques through agricultural extension programs and rely on their own experience or learn from their predecessors.

BEHAVIORAL PERCEPTION OF FARMERS ABOUT HIGH-TECH AGRICULTURE

Table: Farmers' awareness of organizational and production measures

Indicators	Applied/known		Not applicable/ unknown	
	No. of households	Proportion (%)	No. of households	Proportion (%)
Concentration of land on a large scale	35	58.33	25	41.67
GIS technology	25	41.67	35	58.33
The associated government makes a transfer contract	5	8.33	55	91.67
The government issues certificates of land use rights, assets, and agricultural products (OCOP, GAP)	55	91.67	5	8.33
Receive support and access to new plant varieties	34	56.67	26	43.33

Source: Summary of statistical data, 2023

According to data collected from interviews with farmers, the measure of land concentration on a large scale and in a convenient location has 35 respondents (58.33%) who have applied/known about this measure. There were 25 respondents (accounting for 41.67%) who said they had applied/were aware of GIS technology to monitor soil and environmental conditions.

With the government's measures to issue certificates of land use rights and property, agricultural products (OCOP, GAP...), up to 55 respondents (corresponding to 91.67%) said they had applied/had know about this measure. Next, the government participated in linking and making transfer contracts between farmers and businesses with 5 respondents. There are 34 respondents (accounting for 56.67%) who have applied/know that farmers receive support and access to new high-yield and high-quality plant varieties.

Smart agriculture is agriculture that applies high technology (mechanization, automation,...); production technology, protecting product safety (organic, according to GAP...); management technology, product identification in chains... associated with artificial intelligence system (information technology). Participating in smart agricultural production will help Vietnam's agricultural industry increase the ability to connect producers with information, better manage production, and reduce the complexity of multi-level administrative procedures to Direct use of State public services for agriculture. Respondents' cognitive behavior about smart agricultural production is shown in the following table

Table: Farmers' awareness of smart production methods

Indicators	Applied/known		Not applicable/ unknown	
	No. of households	Proportion (%)	No. of households	Proportion (%)
Automatic monitoring stations are installed	39	65	21	35
IoT and sensors in the field connected to the Internet	38	63.33	22	36.67
Blockchain technology	19	31.67	41	68.33
Deep learning technique to diagnose diseases on rice leaves	31	51.67	29	48.33
Unmanned aircraft	58	96.67	2	3.33
Machine learning and gene matching prediction	16	26.67	44	73.33

Source: Summary of statistical data, 2023

According to the results of awareness of local rice farmers in the research area, up to 96.67% of households responded that they knew about drones to optimize labor and monitor crops planting, spraying pesticides and fertilizers from above. Because the use of drones has been widely used in some places, especially in some localities in the study province. With so many households knowing about drones, it shows the interest of rice farmers in this solution to reduce production costs.

In addition, 39 households (accounting for 65%) responded that they know about automatic monitoring stations installed to control factors such as salinity, pH, and wet-dry sensors to control the surface. fields, pre-installed on phones with Internet connection. 63.33% of households know about IoT technology and sensors on fields connected to the Internet to automatically water, provide nutrients to plants, and monitor and observe plant conditions remotely. 31.67% of respondents know about blockchain technology to detect and trace product origins and DNA barcodes in breed management. The system for diagnosing diseases on rice leaves using scientific techniques to help farmers detect and provide solutions to treat diseases is known by 31 farmer households (accounting for 51.67%). There are 16 households (26.67%) who know about machine learning and analysis techniques based on local production and climate to predict the best characteristics and genes suitable for farming models.

FACTORS AFFECTING THE DECISION OF DIGITAL CONVERSION

Table below presents the Logit regression results of respondents' binary choice responses (1: agree to switch, 0: do not agree to convert)

Table: Results of estimating binary Logit regression model coefficients

Variabl	Coef.	Marginal effect	Std. Err.
Age	0.0959 ^{ns}	0.0213	0.0805
Education level	0.2281 [*]	0.0505	0.1195
No of labor	-0.3642 ^{ns}	-0.0807	0.4144
Farming area	0.1205 ^{**}	0.0267	0.0580
Training	1.8281 [*]	0.4530	0.9615
No. of observation = 50			
Log likelihood = -27.304			
LR Chi ² (4) = 10.73			
Prob> Chi ² = 0.0569			

Note: (***) , (**) and (*) are statistically significant at the 1%, 5% and 10% levels; (ns) not statistically significant; Source: Results of data analysis, 2023

The results of estimating the above model show that two independent variables, age and number of workers, are not statistically significant in the model, implying that there is no difference in age and number of workers impact on the need to implement digital transformation of farmers.

The remaining independent variables such as: respondents' educational level, cultivation area and participation in training classes are all statistically significant. Based on the table above, it shows that all 3 variables impact in the same direction as the dependent variable. The variables education level, rice cultivation land area of the household, and participation in training will be positively correlated with the need to apply high-tech agriculture of the farmer, or in other words, when the household head's education level is The higher the level, the larger the production land area of the farming household. If the farming household participates in training classes, it will increase the need to apply high-tech agriculture. Specifically, each impact variable is explained as follows:

Two quantitative variables of education level and productive land area have a positive relationship with the variable of need to apply high-tech agricultural techniques in rice production of farming households. The higher the value of these two variables, the closer the value of variable is to 1. The reason is that the level of education will greatly affect the ability to absorb digital transformation information and the coherence in the application of digital transformation. into practice; Meanwhile, the larger the area of production land, the more motivating farmers are to learn how to apply high technology in production to reduce costs, labor, and care time to a minimum.

The variable participating in training also affects the need to apply high-tech agricultural techniques to rice production of farmers. Because this variable is a nominal variable that takes on 2 representative values (0: does not participate in training, 1: participates in training), the probability of variable Y2 takes on the value 1 (there is a need to apply technological agriculture). high) is very large if the Taphuan variable is equal to 1. In other words, the need to apply high-tech agriculture among farmers who participate in technical training classes will be very high. This is completely reasonable in reality, because through training activities, farmers will regularly receive scientific information as well as participate in training classes more fully and effectively.

And from that awareness, we see that propaganda and movement work has broad significance for farmers. If the local government takes measures to quickly and promptly disseminate information and rice production models applying high-tech agricultural techniques, it will soon help farmers change their perception of production and switch from growing rice. traditional to applying high technology.

CONCLUSION

This research employed data collected from direct interviews with 60 rice farmers in Dong Thap province in Mekong River Delta to analyze the current status of needs and cognitive behavior as well as influencing factors. Regarding the adaptability and needs of rice farming households in the study area, the research results show that:

(1) Farmers access information about high-tech agriculture mainly through Internet, newspapers, and television information channels. Most farm households already know about the measures to adapt to digital transformation and have been implemented. The high-tech agricultural techniques that farmers have learned and applied mainly include infrastructure development measures.

(2) The level of readiness to apply high-tech agriculture, and the need to apply high-tech agricultural techniques in rice production of farmers is influenced by factors: the level of education of the farmer, rice cultivation area and participate in training classes on rice cultivation techniques.

Despite achieving the specific results mentioned above, the research project cannot avoid certain limitations as follows: The research project can only test a number of factors affecting cognitive behavior and the need to apply Using high-tech agricultural techniques by rice farmers in the context of digital transformation in MRD, in fact there are other factors that have an impact but have not been mentioned in the study. Due to limited time and resources, the survey sample size may not be large enough and geographically limited. It is expected that in the future, further studies can apply this research model to other areas and consider other factors affecting the needs and cognitive behavior of farmers to apply agricultural technology in the context of digital transformation.

Overall, the research results show that currently the application of high-tech agriculture in the production and consumption of rice products is not popular among farmers in MRD. Although farmers' understanding of the impact and significance of applying high-tech agriculture to the production and consumption of agricultural products, especially the positive impact of digital transformation on the environment, is increasing. Partly due to lack of knowledge about digital conversion, the rest is due to poor transmission.

RECOMMENDATIONS

To facilitate digital transformation in agriculture in general and in rice production in particular, it is necessary to have the participation and coordination of agencies from central to local levels, and especially farmers must be ready. Change the way of thinking and approach to science and technology. Therefore, some suggestions for the State, the Ministry of Agriculture and Rural Development, relevant ministries, departments and especially localities in the district to focus on implementing are given as follows:

It is necessary to promote information, communication, and propaganda work on mass media, conferences, seminars, and agricultural extension models about the role and benefits of applying digital technology in management, production and consumption of agricultural products in the current context. At the same time, guide farmers to change their perception and innovate their thinking to choose appropriate steps and implement the process of applying high-tech agriculture.

Moving forward, universalizing digital infrastructure with the goal that every farmer household has a smartphone and fiber optic cable to transmit digital information to farmers. People and the local government must build so that rural areas have developed digital infrastructure for every home and person.

Accelerate the progress of building an agricultural data system, including data on land, crops, livestock, cultivation areas, producers, quantity of agricultural products, services and digitization of administrative documents of the Government. To meet this requirement, the Ministry of Agriculture and Rural Development needs to coordinate with the Ministry of Information and Communications to build and standardize industry databases and build digital maps on the platform - a synchronous data format. to connect, share and provide open data.

Improve qualifications and capacity to access and introduce high-tech agriculture in agricultural production for farmers. It is necessary to coordinately organize training sessions to improve the level of information technology, digital transformation, traceability and operation support. From there, producers will improve their product promotion skills, creating conditions for farmers to directly approach customers, learn and grasp market needs and consumer trends to organize effective production fruit.

Develop and complete appropriate and timely policies to serve digital transformation in agriculture, creating motivation to promote digital transformation in the agricultural sector in the right direction and effectively.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is funded in part by the Can Tho University, Code: T2023-128

REFERENCES

Chau Thanh District People's Committee, 2020. Situation of agricultural production and rural development in 2020; Implementation plan for 2021 in Chau Thanh district.

Editorial Board of Dong Thap Province Electronic Information Portal, 2021. Natural conditions of Dong Thap province. [online] <https://dongthap.gov.vn/dieu-kien-tu-nhien-dong-thap>.

General Statistics Office, 2022. Socio-economic development situation in 2022, Report on Analysis of Dong Thap province's socio-economic situation in 2022. Dong Thap, December 2022.

Huynh Truong Huy (2007). Analyze the impact of science and technology on rice production efficiency in Can Tho and Soc Trang. Can Tho University Science Magazine, 2007:8 47-56.

Khong Tien Dung, 2022. Solutions to promote the conversion of rice production towards organic in the Mekong Delta: Case study of Vinh Long province and policy implications. HCMCOUJS-Economics and Business Administration, 17(1), 5-18.

Nguyen Thi Dieu Linh, 2022. Factors affecting the choice of adaptation measures to saltwater intrusion by farmers in Thua Thien Hue province. Hue University Science Magazine: Economics and Development. Volume 131, Number 5C, 2022, Pg. 161–181.

Nguyen Quyet (2019). Factors affecting the decision to buy an apartment in Ho Chi Minh City: Analysis using hierarchical logit regression model. Journal of Banking Science & Training, No. 207- August 2019.

Pham Ngoc Nhan (2016). Application of binary logistic regression model to identify factors affecting the vocational training needs of rural workers. Journal of Science and Technology University of Danang, No. 3(112).2017-Volume 2.

People's Committee of Dong Thap province, 2021. Digital transformation project of Dong Thap province for the period 2021-2025, orientation to 2030. [pdf] <https://dongthap.edu.vn/upload/19963/fck/admincntt/QD861.pdf>.

People's Committee of Dong Thap province, 2021. Project on digital transformation of agricultural sector in Dong Thap province for the period 2022-2025, orientation to 2030. [pdf] https://dongthap.edu.vn/upload/19963/fck/admincntt/773_QD-UBND-HC_18072022-signed.pdf.

Pham Thanh Vu and colleagues (2013). Change in farming model according to the adaptability of people in coastal districts of Soc Trang and Bac Lieu provinces. Can Tho University Science Magazine. Part C: Social Sciences, Humanities and Education, 26 (2013): 46-54.

Nguyet Anh, 2023. Digital transformation - "The key" for modern agriculture, smart farmers. [online] https://dongthap.gov.vn/chi-tiet-bai-viet/-/asset_publisher/1mOzUrGkrdAE/content/id/13989224?plidlayout=15543. [Accessed date: February 12, 2023].

Tran Quoc Nhan et al., 2021. Factors affecting the application of VietGAP by mango growing households in the Mekong Delta. HCMCOUJS-Economics and Business Administration, 17(2), 152-163.

Vo Van Tuan et al., 2014. Farmers' adaptive capacity to climate change in the Mekong Delta. Can Tho University Science Magazine. Part D: Political Science, Economics and Law: 31 (2014): 63-72.

WOMEN AS INVENTORS - A MYTH OR REALITY?

Assistant Professor Dr. Pritha Biswas

Economics, Asutosh College

Assistant Professor Dr. Subhoda Banerjee

Law, St. Xavier's University, Kolkata

Abstract

In a globalized society, the sectors of Intellectual property (IP) are significantly vast and cover the entire economy, both nationally and internationally. Certainly, the ability to produce IP effectively, determines a country's destiny and degree of economic progress. The forces driving the advancement of IP are human ingenuity and industrialization. Inventors and visionaries of all genders have altered history since the beginning of time by letting their imaginations and creative juices run wild. However, IP is not inherently synonymous with inequality and gender discrimination. There is a noticeable gender disparity in IP practice even with deliberate efforts to create gender-inclusive environments. The paper tries to examine the reasons pertaining to the lesser rate of women obtaining patents as compared to their male counterparts and also dig into the legal aspects encircling IPR issues. The paper further aims to understand the importance of women in innovation and their under-representation in Science, Technology Engineering, and Mathematics (STEM). In conclusion, the study attempts to make some recommendations in order to guarantee that the issue of gender inequality in IPR is addressed in a variety of ways.

Keywords: Women, Intellectual property, Law, Innovation, Patents, Gender, Inequality

FEMINISM AND OTT PLATFORMS: PORTRAYING FEMALE IDENTITY THROUGH DIGITAL MEDIA

Dr. Shahi Shaika

Amity School of Communication, Amity University Noida

Abstract

The online streaming services are grabbing attention of viewers because of the rich, high-quality content and thus overpowering the television content which was rather stagnant. As internet streaming platforms tend to replenish the entertainment sector, the overly dramatic television programming makes room for the new and relatable stories they offer. The Covid 19 reportedly destroyed practically every industry, but it also paved the way for the emergence of Over The Top (OTT) platforms and saw a spike in subscriptions. People turned to web series as a way to escape from their everyday lives because they were trapped inside their houses with no other way to pass the time. The web series was also credited with shattering gender stereotypes and revolutionizing how women are portrayed in mainstream media. The web series is seen as an ideal medium for presenting female experiences and reflecting their lives in light of the arrival of digital media platforms like Netflix, Amazon Prime, Disney Hotstar, and other streaming services. The fact that the internet is comparatively free from censorship and financial restraints, giving the producers much-needed liberty with regard to content, genre, forms, and narratives, is what makes it such a popular medium for information and pleasure. This study tries to examine how the feminism ideology is portrayed in the chosen Indian web series. For this analysis, the researcher has selected a few web series from the Indian media and is looking at how their material challenges stigmas to represent the feminism ideology. The researcher's goal is to analyze this updated representation, and audiences were surveyed for the study. The information gathered from the poll aids in understanding the factors contributing to the success of OTT platforms as well as how the audience feels about how women are portrayed in mainstream media.

Keywords: Feminism, Digital media, web series, OTT platforms, Women, Netflix.

CATHARANTHUS ROSEUS

D.ANUSHYA

Bharath Institute Of Higher Education And Research

DR.SARAVANAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

DR.SRINIVASAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

ABSTRACT

Ayurveda is the Indian traditional system of medicine which focuses on the medical potential of plants. Catharanthus roseus is one plant recognized well in Ayurveda. It is known for its antitumour, anti-diabetic, anti-microbial, anti-oxidant and anti-mutagenic effects. It is an evergreen plant first originated from islands of Madagascar. The flowers may vary in colour from pink to purple and leaves are arranged in opposite pairs. It produces nearly 130 alkaloids mainly ajmalicine, vinceine, reserpine, vincristine, vinblastine and raubasin. Vincristine and vinblastine are used for the treatment of various types of cancer such as Hodgkin's disease, breast cancer, skin cancer and lymphoblastic leukemia. It is an endangered species and need to be conserved using techniques like micropropagation. It has high medicinal values which need to be explored extensively.

Medicinal plants have a long history of usage in traditional medicine. Ethno-botanical information on medicinal plants and their usage by indigenous cultures is useful in the conservation of traditional cultures, biodiversity, community health care and drug development. Catharanthus roseus L. (G.) Don, is an important medicinal plant belonging to the Apocynaceae family; this plant is a dicotyledonous angiosperm and synthesizes two terpene indole alkaloids: vinblastine and vincristine that are used to fight cancer. Peckolt, in 1910, described the use in Brazil of an infusion of the leaves to control hemorrhage and scurvy, as a mouthwash for toothache, and for the healing and cleaning of chronic wounds. In Europe related species have been used for the proprietary suppression of the flow of milk. In the British West Indies it has been used to treat diabetic ulcer and in the Philippines has been reported as being an effective oral hypoglycemic agent. More recently, Chopra et al. have reported that the total alkaloids possess a limited antibacterial activity as well as a significant and sustained hypotensive action. The hypoglycemic and antibacterial activities have not been confirmed, although one of the alkaloids isolated from this plant, ajmalicine, has been reported to possess transient depressor action on arterial blood pressure Periwinkle" or Catharanthus roseus (Family Apocynaceae), commonly known as "Nayantara" or "Sadabaha", the word Catharanthus derives from the Greek language meaning "pure flower." While, roseus means red, rose or rosy.

KEYWORDS: Alkaloids, catharanthus roseus, vinblastine, vincristine, anti cancer

BUBONIC PLAGU(BLACK DEAD)

V.Selvakumar

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Educational And Research

R Saravanan

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Educational And Research

R.Srinivasan

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Educational And Research

ABSTRACT

Bubonic plague is one of three types of plague caused by the bacterium *Yersinia Pestis*. One to seven days after exposure to the bacteria, flu-like symptoms develop. These symptoms include fever, headaches, and vomiting as well as swollen and painful lymph nodes. The dark discoloration of skin, is another symptom. Occasionally, swollen lymph nodes, known as “buboes”, may break open. The bubonic form of plague, the bacteria enter through the skin through a flea bite and travel via the lymphatic vessels to a lymph node, causing it to swell. Diagnosis is made by finding the bacteria in the blood, sputum, or fluid from lymph nodes. Diagnosis Laboratory testing is required in order to diagnose and confirm plague. Ideally, confirmation is through the identification of *Y. Pestis* culture from a patient sample. Confirmation of infection can be done by examining serum taken during the early and late stages of infection. To quickly screen for the *Y. Pestis* antigen in patients, rapid dipstick tests have been developed for field use. Gram-Negative *Yersinia pestis* bacteria. The culture was grown over a 72-hour time period. Several classes of antibiotic are effective in treating bubonic plague. These include aminoglycosides such as streptomycin and gentamicin, tetracyclines (especially doxycycline), and the fluoroquinolone ciprofloxacin. Mortality associated with treated cases of bubonic plague is about 1–15%, compared to a mortality of 40–60% in untreated cases.

KEYWORDS: Bubonic plague, Buboes

UNDERSTANDING VARICOSE VEINS – DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION

J.JAYADURKA

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

YUVARAJ AR

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

MRS.E.ELAVARASI

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

DR.R.SRINIVASAN

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

ABSTRACT

Varicose veins are twisted, enlarged veins. vein that is close to the skin's surface (superficial) can become varicose. Varicose veins most commonly affect the veins in the legs. Varicose veins and spider veins are both types of venous disease. Spider veins are smaller and thinner than varicose veins. It causes standing and walking increase the pressure in the veins of the lower body. Varicose veins are usually caused by weak vein walls and valves. As blood pressure in your vein increases, the weakened walls allow your vein to get bigger. As your vein stretches, the valves that keep blood moving in one direction in your vein can't work like they should. Sluggish blood backs up or pools in your vein, causing your vein to swell, bulge and twist. The most recognizable sign of varicose veins is a gnarled, blue or purple vein just under your skin's surface. Bulging veins, Heavy legs, Swelling and Skin discolorations and ulcers. Varicose veins can usually be diagnosed by a simple physical examination; however, the cause of the varicose vein requires the use of Doppler ultrasound. Treatment for varicose veins may include self-care measures, compression stockings, and surgeries or procedures such as Sclerotherapy, Laser treatment, High ligation and vein stripping. Improving blood flow and muscle tone might reduce the risk of developing varicose veins. The same measures that treat the discomfort from varicose veins can help prevent them.

KEYWORDS: spider veins, sclerotherapy, Doppler ultrasound

MEDICATION THERAPY MANAGEMENT FOR PEDIATRIC ALLERGIES

M.Guruprasanth

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Saravanan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Abstract

Drug reactions (DR) are adverse or harmful effects of drugs. They constitute 6.5% of all hospital admissions. DR develops with a rate of 15% in patients who are treated by hospitalization. The possibility of DR should be considered in the differential diagnosis when any medical problem occurs in a person who uses medication. Detailed history and physical examination are directive in differentiation, if the reaction is a result of immune mechanisms. Although diagnostic tests are limited, they are beneficial according to the effective immune mechanism and presence of organ-specific or systemic findings. In children, the major difficulty in the diagnosis of DR is differentiation of maculopapular drug eruptions from viral exanthem which is observed very commonly in this age group. In treatment of allergic reactions, the first step is to immediately discontinue the responsible drug. Avoidance of using over-the-counter drugs and use of drugs orally if possible are important in terms of prevention of drug allergies. Cross-reactivity between drugs with similar structure should be considered when choosing an alternative drug. If an alternative drug or a drug which would not lead to cross-reaction can not be found, the drug is administered by desensitization. In this article, the approach to drug allergies in children will be evaluated in accordance with current guidelines.

Keywords: Child, drug allergy, diagnosis, treatment, approach

MEDICATION SAFETY IN PEDIATRIC GASTROENTEROLOGY

Vibhanshu raj

Faculty of pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Saravanan

Faculty of pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

Pediatric gastroenterology encompasses a wide spectrum of gastrointestinal disorders in children, ranging from common conditions like gastroesophageal reflux to complex diseases such as inflammatory bowel disease. Ensuring medication safety is of paramount importance in managing these young patients effectively. This abstract delves into key considerations and challenges related to medication safety in pediatric gastroenterology. Administering medications to children presents unique challenges due to differences in drug metabolism, dosing, and formulation preferences. Medication errors, including calculation mistakes and incorrect administration routes, can lead to adverse outcomes. Pediatric-specific dosing guidelines and training for healthcare providers are essential to mitigate these risks. Polypharmacy is common in pediatric gastroenterology, increasing the risk of drug interactions and adverse effects. Careful medication reconciliation, interdisciplinary communication, and comprehensive medication reviews are crucial strategies to enhance safety. The limited availability of pediatric-specific drug formulations necessitates the use of off-label or compounded medications, heightening concerns about safety and efficacy. Research into pediatric pharmacokinetics and the development of age-appropriate formulations are vital to address these challenges. Parental education and engagement play pivotal roles in medication safety. Parents should receive clear instructions on medication administration, potential side effects, and the importance of adherence. In conclusion, medication safety in pediatric gastroenterology demands a multifaceted approach, encompassing tailored dosing guidelines, vigilant monitoring, drug development, and robust caregiver education. Safeguarding the well-being of young patients requires a concerted effort from healthcare providers, researchers, and parents alike.

Keywords: gastroenterology, medication safety..

ELECTROCHEMICAL AND PHOTOELECTROCHEMICAL DEGRADATION OF RHODAMINE B USING A NOVEL BHP@ZnO PHOTOELECTRODE: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND STATISTICAL STUDY

Ayoub Ahdour

Materials and Environment Laboratory (LME), Chemistry department, Ibn Zohr university, Faculty of sciences

Aziz Taoufyq

Materials and Environment Laboratory (LME), Chemistry department, Ibn Zohr university, Faculty of sciences

Latifa Aneflous

Materials and Environment Laboratory (LME), Chemistry department, Ibn Zohr university, Faculty of sciences

Bahcine Bakiz

Materials and Environment Laboratory (LME), Chemistry department, Ibn Zohr university, Faculty of sciences

Abdeljalil Benlhachemi

Materials and Environment Laboratory (LME), Chemistry department, Ibn Zohr university, Faculty of sciences

Abstract

This study focuses on the preparation of a novel photoanode by combining BAHPO₄ (BHP) and ZnO, aiming to harness their synergistic impact on degrading Rhodamine B dye (RhB). Characterization involved X-ray diffraction (XRD), SEM-EDX morphological analysis, FT-IR vibrational analysis, and UV-Vis DRS optical analysis. Both semiconductors exhibited band gaps in the UV region, with ZnO at 3.1 eV and BHP at 3.9 eV. Electrochemical analyses, including Mott-Schottky (MS), open circuit potential (OCP), photocurrent (PT), and linear sweep voltammetry (LSV), were conducted. The electrocatalytic investigation of BHP@ZnO was optimized using statistical CCD-RSM analysis, identifying key parameters for improved degradation efficiency: applied current density, pollutant concentration, supporting electrolyte concentration, and pH. Remarkably, degradation efficiency achieved 100% within 30 min. Furthermore, photoelectrocatalytic experiments under UV light reduced degradation time to 8 min. Examination of trap states at the n-n junction of BHP@ZnO unveiled insights into the degradation mechanism, pinpointing $\bullet\text{O}_2^-$ as the primary radicals accountable. The photoanode demonstrated sustained stability and repeatability, showcasing its potential as a dependable and effective tool for RhB degradation. This study presents a promising approach utilizing BHP and ZnO within a novel photoanode, highlighting their synergistic effect in degrading RhB and contributing to the field of advanced photocatalytic materials.

Keywords: Electrodeposition; BHP@ZnO; Thin films; Dyes removal; Electrocatalysis; Photoelectrocatalysis; CCD-RSM.

BIOCHEMICAL REACTION IN HUMANS AND PLANTS

ASMA BEGUM.G

Bharath Institute Of Higher Education And Research

R.SARAVANAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

DR.SRINIVASAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

ABSTRACT

Biochemical reaction networks in the form of coupled ordinary differential equations (ODEs) provide a powerful modeling tool to understand the dynamics of biochemical processes. During the modeling process a pool of competing nonlinear models is generated, from which the most plausible set has to be selected, given distributed model parameters and hence distributed model prediction. At this point, robust (= taking distributed model responses into account) model-based stimulus experiments can be used, to find experimental conditions at which models show maximal dissimilarities to focus experimental efforts. Response variabilities are typically obtained from linearization. Here we compare this method to the nonlinear SigmaPoint approach for a nonlinear, multi-stable model and show its advantage for model discrimination, especially for large parameter variances. Biochemical reaction engineering (BRE) plays an important role in the biotechnology world, especially in the industrial application of biotechnology/bioscience research achievements. With the rapid development of biotechnology, there is an accelerated trend in interdisciplinary research between BRE and other fields. Under the circumstances, novel BRE concepts/methodologies are developed to handle new processes and new targets, which also contributes to the advancement of biotechnology and other disciplines. In this article, by taking cell cultures for production of valuable secondary metabolites as a typical case, several examples are demonstrated regarding the impact of interdisciplinary study on BRE. Biochemical reactions in living systems are catalyzed by a series of enzymes and are tightly controlled by specific protein and nonprotein enzyme inhibitors. Enzyme inhibitors bind to an enzyme and arrest its catalytic action [1], which make them useful tools in the study of enzyme structures and reaction mechanisms and their applications as therapeutics in medicine and biocontrol agents in agriculture [2–6]. Proteases play a major role in the posttranslational processing of proteins, protein catabolism, and various pathological processes, and therefore, they become a natural target for protease inhibitors (PIs). Several natural, specific, and selective PIs are now known as major regulating proteins to control proteolytic activity in all life forms [7]. PIs find diverse applications in diagnostics and therapeutics, to treat various microbial [hepatitis, herpes, AIDS, aspergillosis], mortal (arthritis, muscular dystrophy, malaria, cancer, obesity), neurodegenerative, and cardiovascular diseases [8]. In addition, they are indispensable tools to use to (1) study enzyme structure; (2) control herbivorous pests and fungal, postharvest microbial infections [9–11]; (3) stabilize proteases in commercial products [12]; (4) prevent undesired proteolysis during heterologous expression of protein extraction; and (5) prolong the shelf life of many proteinaceous types of seafood [13]. The discovery of PIs in plants displaying specific inhibitory activities against digestive enzymes of insects drew attention to controlling phytophagous insect pests and pathogen (fungal) invasion through antinutritional interactions and losses in crop yield and quality [14].

The proven biocontrol activity of PIs against plant pathogens and herbivorous pests [11] may help to curtail extensive chemical pesticide use, eventually reduce heavy losses in crop yield, and improve the quality of agricultural produce [15]. At present, there are several small PIs for each mechanistic class of proteases [serine, cysteine, aspartyl, and matrix metalloproteases (MMPs)] identified from plants, animals [16,17], and microbial sources [18–20]. The majority of PIs come from plants, and a few have animal origins; they (1) exhibit limited specificity, (2) inhibit only proteases (trypsin) belonging to a single mechanistic class, (3) bind and block access to the active site of target proteases and do not bind in a strictly substrate-like manner, (4) insensitive to the pH range 2– 10 with varying thermostability [21], (5) show poor structural stability in a variety of environmental conditions, (6) accumulate at high concentrations in tissue in response to wounds (10% of the total proteins) [22], (7) function as defense agents to protect plants from invading pests [23], (8) exhibit competitive inhibition, and (9) require more space, time, and cost to obtain in a pure form because a long duration is required for the cultivation/growth of plants and animals.

KEYWORDS: Isomerization reactions, ligation, hydrolysis, and oxidation-reduction reactions, ATP-PC (phosphagen) system; anaerobic glycolytic, or lactic acid system; and • aerobic system – comprising the glycolytic (carbohydrate) and lipolytic (fat) systems.

AWARENESS OF DIGITAL ECO-LITERACY CONCEPTS, AVAILABILITY AND PERCEIVED IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES AMONG PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS OF FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA

Shuaeeb, A. I.

Department of Science Education, Federal University of Technology

Bello, M. R.

Department of Science Education, Federal University of Technology

Idris, U. S. B.

Department of Science Education, Federal University of Technology

Ndatsu, A.

Department of Science Education, Federal University of Technology

Masalaci, U. M.

Department of Science Education, Federal University of Technology

ABSTRACT

This study investigated the awareness of digital eco-literacy concepts, availability and perceived impact of digital technologies among pre-service science teachers of FUT Minna. Descriptive survey research design was used for this study. This design was considered most appropriate because it is a method involving to seek and search for opinions of pre-service science teachers in Federal University of Technology Minna, Niger State through the use of questionnaire named **QADIEC** with a reliability coefficient of 0.87 using Cronbach alpha. The questionnaire comprised of two (2) section response patterns with a modified four-point awareness rating scale. The data collected was analyzed using the frequency count, percentages, mean (x) scores and standard deviation of each questionnaire item to answer the research questions with the aid of Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 23. Decision rule regarding disagreeing and agreeing was based on a mean range of 0 - 2.49 as disagree/rejected and mean range of 2.50 - 4.0 as agree/accepted. The population for the survey study comprises of 525 with a sample of 217 pre-service science teachers in FUT Minna using Krejcie and Morgan's (1970) table. Based on the outcomes of this research, it was concluded that there was moderate awareness with the concepts of Digital Eco-literacy among pre-service science teachers of FUT Minna, there is growing importance of understanding and addressing the environmental impact of digital technologies. As our society becomes increasingly dependent on digital tools and platforms, it is crucial to raise awareness and educate individuals about the environmental consequences of their digital actions. This research highlights the need for educational institutions, governments, tech companies, and environmental organizations to collaborate in promoting digital eco-literacy. By integrating these concepts into education, fostering critical thinking, and encouraging sustainable practices, we can work toward a more environmentally responsible digital future.

Keywords: Awareness, Digital Eco-literacy concepts, Digital Technologies & Pre-service Science Teachers

1.0 INTRODUCTION

Environment is the most pivotal component of the universe which provides man with all the necessary materials needed for his survival and his lineage. Man depends on the environment for food, shelter, oxygen, etc.; yet, he destroys the environment.

His remarkable development in science and technology, coupled with high population growth and the frequent exploration of natural resources are resulting in several environmental issues such as erosion, drought, climate change, increase in environmental temperature, etc. These affect every continent and country in the world and have been profoundly explained in the existing literature. Dan (2019), reported that the Sahel region of Africa is the most affected part of the world in the dwindling of natural resources. In Nigeria, the major causes of these environmental issues or problems have been identified as urbanization, overpopulation, deforestation, desertification and pollution (Isife, 2012). Therefore, improving the environment is the responsibility of all members of the society, including educational institutions, teachers and students.

One of the major contradictions in the twenty-first century is the unique technological advancement and economic growth, which have contributed to devastating socio-environmental impacts on humanity despite accruing numerous benefits for people. In the quest for survival, humankind is significantly exposing the planet to severe biodiversity threats, climate change threats, waste management threats, which poses issues to energy, ecology security, food, and politics which are impediments to sustainable development (Olawuyi, 2015). The African continent is also experiencing various and complex environmental challenges, including the threat of significant extinction of species due to the adoption of a global capitalist system that creates a production treadmill due to its increasing urge for enormous profits (Adenike & Foluke, 2021). The rising demand for products has led to the proliferation of this system in Africa due to its ability to avail products at a lower price. Nigeria is part of this environmental conundrum due to anthropogenic activities contributing to ecosystem degradation, biodiversity loss and reduction in agricultural production (Olawuyi & Olusegun, 2018). Northern Nigeria is under threat due to the Eastward rapid encroachment that threatens sustainable livelihoods while environmental degradation in the Niger Delta continues making the region prone to conflicts due to quests for resource control and environmental justice (Ekwueme *et al.*, 2016). Life-consuming floods, erosions, waste polluted environs, naked electric wires found on the ground of the environmental ecosystem, have increasingly become reoccurring issues in environmental challenges that the Nigeria has been associated with, in which these challenges raise the need for sustainability education that empowers policymakers and stakeholders in Nigeria to urgently implement environmental protection measures (Babalola & Olawuyi, 2021). Environmental Education and eco-literacy can serve as a tool for propagating United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) in Nigeria, especially those relating to ecological protection (biodiversity), resource conservation and climate change (Adenike & Foluke, 2021). Therefore, in this context, the concepts of ecology, literacy, environmental education, eco-literacy or ecological literacy or environmental literacy, digital literacy and digital eco-literacy are to be discussed in relation to Nigeria's ecosystem as the centre of this research study.

Eco-literacy, also known as ecological literacy or environmental literacy, is the knowledge and understanding of ecological principles and concepts that enable individuals to make informed decisions and take responsible actions towards environmental sustainability (Aina, 2016). In Nigeria, as a country with diverse ecosystems and pressing environmental challenges, the concept of eco-literacy plays a vital role in promoting sustainable development. Eco-literacy is crucial for addressing environmental issues, conserving biodiversity, and promoting sustainable development in Nigeria (Ismaila & Salman, 2015). By fostering an understanding of ecological concepts and principles, individuals can make informed choices regarding natural resource management, waste disposal, energy consumption, and sustainable agricultural practices. Eco-literacy also enhances environmental stewardship and encourages the adoption of eco-friendly behaviors at individual, community, and societal levels (Olatoye, *et al.*, 2017).

In recent years, there has been an increased recognition of the importance of eco-literacy in Nigeria (Aina, 2016). Efforts have been made to incorporate eco-literacy into formal education systems, develop educational materials and resources, and promote public awareness campaigns on environmental issues (Aigbokhan & Adesina, 2017). However, there is still a need for continued research, curriculum development, and capacity-building initiatives to enhance eco-literacy among different segments of the population in Nigeria (Ogbeide & Ibude, 2018).

Digital literacy refers to the ability to use digital technologies effectively and responsibly to access, evaluate, create, and communicate information. In today's digital age, digital literacy is essential for individuals to fully participate in the social, economic, and educational opportunities enabled by technology. In Nigeria, a country experiencing rapid technological advancements, the concept of digital literacy is of utmost importance. Digital literacy is crucial for Nigeria's socio-economic development, knowledge acquisition, and digital inclusion because it enables individuals to navigate digital platforms, critically evaluate information, communicate effectively, and utilize digital tools for personal and professional growth (Onyebuchi & Ogwo, 2015). Digital literacy also plays a significant role in bridging the digital divide and fostering digital citizenship (Adedoja *et al.*, 2016). In recent years, Nigeria has witnessed efforts to enhance digital literacy across various sectors. The government, educational institutions, and non-governmental organizations have implemented initiatives to provide digital skills training, establish digital literacy centers, and promote digital inclusion programs (Ololube & Agbor, 2017). However, challenges such as limited access to technology and infrastructure gaps still exist, emphasizing the need for continued investment in digital literacy education and policy reforms (Oyewole *et al.*, 2020).

Digital eco-literacy refers to the combination of digital literacy and ecological literacy, encompassing the knowledge, skills, and attitudes required to navigate digital technologies in an environmentally sustainable manner (Eneh & Ndujiuba, 2016). As Nigeria experiences increasing digitalization and environmental challenges, the concept of digital eco-literacy becomes essential for promoting sustainable development. Digital eco-literacy plays a crucial role in fostering environmentally responsible behavior and sustainable development in Nigeria's digital age because it enables individuals to leverage digital tools and platforms for accessing environmental information, engaging in eco-friendly practices, and advocating for environmental conservation (Oluwafemi & Omoogun, 2018). Digital eco-literacy empowers citizens to make informed decisions and take actions that contribute to a more sustainable future (Adegoke & Oyelekan, 2020). In recent years, Nigeria has witnessed several developments in the promotion of digital eco-literacy. Non-governmental organizations, educational institutions, and government agencies have initiated programs to enhance digital eco-literacy skills, foster environmental consciousness, and encourage sustainable practices (Adegoke & Oyelekan, 2020). However, there is a need for continuous research, capacity-building efforts, and policy reforms to strengthen digital eco-literacy education and ensure its integration into various sectors of Nigerian society.

Digital eco-literacy concepts awareness refers to the level of knowledge, understanding, and consciousness among individuals in Nigeria regarding the intersection of digital technologies and environmental sustainability (Adegbite & Adekunle, 2017). As Nigeria undergoes rapid digital transformation and faces pressing environmental challenges, promoting digital eco-literacy awareness becomes crucial for fostering sustainable development. Digital eco-literacy awareness plays a vital role in encouraging individuals to adopt environmentally responsible behaviors and leverage digital tools for sustainable practices (Olawumi & Akinbode, 2018). By raising awareness about the environmental impact of digital technologies and promoting best practices, Nigeria can harness the potential of the digital revolution to address ecological concerns and advance sustainable development goals.

Recent developments in Nigeria have seen increased efforts to promote digital eco-literacy awareness. Non-governmental organizations, government agencies, and educational institutions have initiated awareness campaigns, workshops, and policy discussions to raise consciousness about the environmental implications of digital technologies (Iyamu & Abolarin, 2019). Future directions should focus on integrating digital eco-literacy awareness into educational curricula, fostering collaboration among stakeholders, and promoting sustainable digital practices through innovative strategies.

The availability of digital technologies within the environmental ecosystem refers to the integration of digital tools and systems in various aspects of environmental management, conservation, and sustainability (Spínola, 2015). These technologies have a profound impact on how we monitor, protect, and sustain our environment. Digital technologies, such as remote sensing, drones, and sensor networks, have transformed the way we monitor the environment. Similarly, satellite-based monitoring systems, like those from NASA and the European Space Agency, provide invaluable data for tracking changes in land use, deforestation, and climate patterns (Stone, 2017). These technologies aid in early warning systems for natural disasters. Digital technologies play a significant role in environmental education and outreach. Online courses, interactive apps, and virtual reality experiences allow individuals to learn about the environment and engage with environmental issues. Digital technologies are critical for policymakers and governmental bodies to monitor compliance with environmental regulations, just as Geographic Information Systems (GIS) help with spatial data analysis, and electronic record-keeping enhances transparency and accountability

1.1 Statement of the Problem

Environmental issues have become increasingly significant in recent years, necessitating a focus on eco-literacy awareness and knowledge to promote sustainable behaviors and attitudes. However, there is a lack of comprehensive research examining the specific viewpoints and approaches of pre-service science teachers towards digital eco-literacy awareness in this region. As global environmental concerns continue to escalate, the need for comprehensive environmental education becomes imperative to foster sustainable practices and attitudes among future generations (Smith, 2018; Johnson *et al.*, 2020). Considering the importance of digital eco-literacy and the need for digital ecologically literate society, the Nigerian government through the National University Commission (NUC), introduced a general and compulsory course titled Environmental Education and Sustainable Development which is to provide every person with opportunities to acquire knowledge, values, attitudes, commitment, and skills needed to protect and improve the environment for sustainable development. One common problem associated with Federal University of Technology Minna in Niger State is poor energy management and e-waste management especially in and around students' hostel which often results in the pollution of the hostel environment and blockage of drainages, leaving electrical appliances turned-on in the daylight (like bulbs, fans, air conditions, etc.) even when not in use. This may make someone to wonder if members of the university community are actually digitally and ecologically literate considering their exposure to learning experience relating to ecological management and environmental protection, hence the need to investigate the reason for these problems with a view to solving them. Therefore, this study aims to determine the awareness and practices of digital eco-literacy among Pre-service Science Teachers of Federal University of Technology, Minna. Despite the increasing integration of digital technologies in education, there is a lack of understanding in their usage regarding the ecological aspects of digital literacy among Biology teachers (Adebayo & Ajibola, 2018). This knowledge gap hinders their ability to effectively incorporate environmental sustainability concepts into their teaching practices.

1.2 Aim and Objectives of the Study

The aim of this research is to investigate the awareness of digital eco-literacy concepts among pre-service science teachers of Federal University of Technology Minna, Niger State. Specifically, the study sought to achieve the following objectives: To;

1. determine the level of awareness of digital eco-literacy among pre-service science teachers of FUT Minna.
2. determine the level of awareness of the availability of sustainable digital technologies among pre-service science teachers of FUT Minna.
3. examine the level of awareness on the perceived impact of digital technologies on the ecosystem among pre-service science teachers of FUT Minna.

1.3 Research Questions

1. what is the level of awareness of digital eco-literacy among pre-service science teachers of FUT Minna?
2. what is the level of awareness of the availability of sustainable digital technologies among pre-service science teachers of FUT Minna?
3. what is the level of awareness on the perceived impact of digital technologies on the ecosystem among pre-service science teachers of FUT Minna?

2

2.0 METHODOLOGY

Descriptive survey research design was used for this study. This design was considered most appropriate because it is a method involving to seek and search for opinions of pre-service science teachers in Federal University of Technology Minna, Niger State through the use of questionnaire.

The population for the survey study constituted all the pre-service science teachers in FUT Minna which comprises of 525 pre-service teachers.

Table 2.1: Distribution of Population by Level and Gender

S/NO.	LEVEL	GENDER		NO. OF PRE-SERVICE TEACHERS
		MALE	FEMALE	
1.	100	74	53	127
2.	200	64	50	114
3.	300	64	51	115
4.	400	66	35	101
5.	500	36	32	68
	Total	304	221	525

Field Survey (2023)

A two-stage sampling technique was employed to select the respondents. Judgemental (purposive) sampling was used to select pre-service teachers on the basis of their academic level (i.e. 100-500). From the selected levels, a simple random sampling technique will be applied to select pre-service teachers who will participate in the study using Krejcie and Morgan's (1970) table to obtain 210 respondents. A structured survey questionnaires named **Questionnaire on the Awareness of Digital Eco-Literacy Concepts (QADIEC)** was designed on the basis of the concepts of Digital Eco-literacy to elicit information from pre-service science teachers of FUT Minna. The instruments comprise of two (2) section response patterns, section A comprises of the Demographic data of the respondents while section B comprises of 22 items to address the research questions.

Thus, **QADIEC** is presented in a modified four-point awareness rating scale which is composed of Very Much Aware (VMA) =4 points, Moderately Aware (MA) =3 points, Slightly Aware (SA) =2 points and Not Aware (NA) =1 point. The instrument was vetted for face and content validity by four (4) experts from the Department of Science Education and Educational Technology Department, Federal University of Technology, Minna. The researcher reconstructed the instrument based on the suggestions of the experts.

In determining the reliability of the instrument (questionnaire), the researcher piloted the questionnaire to 28 students from Educational Technology Department within SSTE because the students do not form part of the study. The pilot study enabled the researcher to determine the clarity, readability, appropriateness and adequacy of the instrument and the scores obtained from pilot testing were computed using Cronbach alpha in which the result obtained gives a reliability coefficient of 0.87 for the **QADIEC**. The data collected was analyzed using the frequency count, percentages, mean (x) scores and standard deviation of each questionnaire item to answer the research questions with the aid of Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 23. Decision rule regarding disagreeing and agreeing of an item for **QADIEC** was based on a mean range of 0 - 2.49 as disagree/rejected and mean range of 2.50 - 4.0 as agree/accepted.

3.0 RESULTS

3.1 Analysis of Demographic Data

Table 3.1: Demographic Distribution of Respondents

Gender				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Male	123	58.6	58.6	58.6
Female	87	41.4	41.4	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Level				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
200	60	28.6	28.6	28.6
300	50	23.8	23.8	52.4
400	40	19.0	19.0	71.4
500	60	28.6	28.6	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Age Bracket				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
15-18	03	1.40	1.40	1.40
19-22	70	33.3	33.3	34.80
23-26	101	48.1	48.1	82.90
27-30	32	15.2	15.2	98.10
30-Above	04	1.90	1.90	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Table 3.1 above shows that the students in the sampled school is FUT Minna, School of Science and Technology Education (SSTE) Department of Science Education, they constituted 210 respondents which is the 100.0% of the sample. The number of male respondents is 123, which is 58.6% and the number of female respondents is 87, which is 41.4%. The questionnaire was administered to all levels except 100L who were on used to test for reliability; 200L (30.0%), 300L (18.57%), 400L (41.43%) and 500L (10.00%). Their ages ranged between 15-18 years is 1.40%, 19-22 years is 33.3%, 23-26 years is 48.1%, 27-30 years is 15.2% and for above 30 years is 1.90%.

3.2 Analysis of Research Questions

The data collected were analyzed using mean and standard deviation to answer the given study questions. The following were the questions and the analysis:

3.2.1 Research Question 1: what is the level of awareness of digital eco-literacy among pre-service science teachers of FUT Minna?

Table 3.2: Mean (x) of respondents on the Awareness of Digital Eco-Literacy Concepts

S/NO.	ITEM	N	Mean (x)	SD	Decision
1.	Environmental ecosystem	210	3.23	0.82	Highly Aware
2.	Eco-literacy	210	2.16	1.10	Slightly Aware
3.	Digital literacy	210	2.41	1.20	Slightly Aware
4.	Digital Eco-literacy	210	1.70	1.03	Not Aware
5.	Biodiversity	210	3.02	0.92	Highly Aware
6.	Climate change	210	3.32	0.81	Highly Aware
7.	Waste management	210	3.27	0.84	Highly Aware
8.	Environmental conservation	210	3.27	0.77	Highly Aware
9.	Sustainable development	210	2.98	0.86	Moderately Aware
10.	Environmental sustainable practices/eco-conscious practices like energy conservation, waste management, and so on.	210	3.13	0.86	Highly Aware
Grand Mean			2.85	0.92	

The result presented in **Table 3.2** above revealed that the respondents agreed that items 1,5,6,7,8 and 10 were "Highly Aware", at the same time, having "Moderately Aware" in item 9. It was also recorded that items 2 and 3 were "Slightly Aware" and item 4, was "Not Aware" with a grand mean (x) of 2.85. This implied that there is moderate awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the concepts of Digital Eco-literacy.

3.2.2 Research Question 2: what is the level of awareness on the availability of sustainable digital technologies among pre-service science teachers of FUT Minna?

Table 3.3: Mean (x) of respondents on the Sustainable Digital Technologies Availability

S/NO.	ITEM	N	Mean (x)	SD	Decision
11.	There is availability of digital technologies within the markets or industry	210	3.13	0.89	Highly Aware
12.	There is availability of eco-friendly technologies like electrical energy-efficient devices (laptops, smart phones, drones, and so on), solar power systems, biogas, and so on	210	3.23	0.82	Highly Aware
13.	There is availability of digital google map used for location detection	210	3.33	0.89	Highly Aware
14.	There is availability of digital weather forecast/gauge apps and features	210	3.20	0.89	Highly Aware
15.	There is availability of solar power systems and solar power devices like solar MP3 devices, solar mobile phones, solar power torchlights, and so on	210	3.42	0.72	Highly Aware
16.	There is availability of wireless networks and wireless devices like the wireless ear pods, wireless earpiece, wireless MP3 devices, and so on	210	3.39	0.74	Highly Aware
17.	There is availability of sensor detective devices/apps, like fingerprint sensor, face recognition sensor, voice recognition, and so on	210	3.14	0.87	Highly Aware
Grand Mean			3.26	0.83	

The result presented in **Table 3.3** above revealed that the respondents agreed that items 11,12,13,14,15,16 and 17 were "Highly Aware" with a grand mean (x) of 3.26. This implied that there is high awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the on the availability of sustainable digital technologies.

3.2.3 Research Question 3: what is the level of awareness on the impact of digital technologies on the ecosystem among pre-service science teachers of FUT Minna?

Table 3.4: Mean (x) of respondents on the Impact of Digital Technologies on the Ecosystem

S/NO.	ITEM	N	Mean (x)	SD	Decision
18.	Human activities such as deforestation, mining exploration, chemical fishing and so on degrade the environmental ecosystem	210	3.31	0.77	Highly Aware
19.	Eco-friendly technologies have less negative/adverse effects on ecosystem	210	3.01	0.89	Highly Aware
20.	Looking at electronic or digital screen for a long period of time can cause impairment known as myopia (blurred vision)	210	3.12	0.86	Highly Aware
21.	Wearing protective glasses protects the eye from myopia	210	3.08	0.86	Highly Aware
22.	Digital devices emit heats/radiation rays that causes cancer when exposed for a long period of time.	210	3.05	0.93	Highly Aware
Grand Mean			3.11	0.86	

The result presented in **Table 3.4** above revealed that the respondents agreed that items 18,19,20,21 and 22 were "Highly Aware" with a grand mean (x) of 3.11. This implied that there is high awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the impact of digital technologies on the ecosystem.

3.3 Summary of Findings

1. The respondents unanimously agreed that there is moderate awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the concepts of Digital Eco-literacy which may likely impact the improvement of a sustainable environment ecosystem.
2. The respondents unanimously agreed on the high awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the availability of sustainable digital technologies which may also likely impact the improvement of a sustainable environmental ecosystem.
3. The respondents unanimously agreed that there is high awareness among pre-service science teachers of FUT Minna on the impact of digital technologies on the ecosystem.

3.4 Conclusion

Based on the outcomes of this research, it was concluded that there is high awareness with the concepts of Digital Eco-literacy among pre-service science teachers of FUT Minna, there is growing importance of understanding and addressing the environmental impact of digital technologies. As our society becomes increasingly dependent on digital tools and platforms, it is crucial to raise awareness and educate individuals about the environmental consequences of their digital actions. This research highlights the need for educational institutions, governments, tech companies, and environmental organizations to collaborate in promoting digital eco-literacy. By integrating these concepts into education, fostering critical thinking, and encouraging sustainable practices, we can work toward a more environmentally responsible digital future “(Adela *et al.*, (2018); Kim *et al.*, (2017); Lee and Kim (2017).”

3.5 Recommendations

some general recommendations based on common findings in this area:

1. Digital eco-literacy concepts should be integrated into formal education systems at various levels. Create curricula that teach students about digital sustainability, online environmental impacts, and how to use digital tools responsibly.
2. Critical thinking when it comes to digital consumption should be encouraged. Teach individuals to assess the environmental impact of their digital activities, such as the carbon footprint of streaming services or the energy efficiency of electronic devices.
3. Public awareness campaigns about the environmental consequences of digital technologies should be launched/raised. Use social media, workshops, and educational events to inform the public about the issues and potential solutions.

REFERENCES

- Adebayo, O. O., & Ajibola, O. O. (2018). Investigating Digital Eco-literacy Misconceptions among Teachers in Nigerian Secondary Schools. *Journal of Education and Practice*, 9 (7), 19-26.
- Adedoja, G. A., Adeyemi, T. O., & Adetuyi, O. M. (2016). Digital Literacy Skills among University Students in Southwestern Nigeria. *Information Development*, 32(3), 822-837.
- Adegbite, S. A., & Adekunle, A. A. (2017). Assessing Digital Eco-literacy Awareness among Nigerian University Students. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 3(3), 301-312.
- Adegoke, B. A., & Oyelekan, O. S. (2020). Promoting Digital Eco-literacy for Sustainable Development: Perspectives from Nigeria. *Journal of Research in Environmental Science and Toxicology*, 9(2), 15-24.
- Adela, D., Sukarno, S., & Indriayu, M. (2018). Integration of environmental education at the Adiwiyata program recipient school in growing ecoliteracy of students. In *International Conference on Teacher Training and Education 2018 (ICTTE 2018)* (pp. 67–71). Atlantis Press.
- Adenike, A. A. & Foluke, V. A. (2021). Current Trends in Sustainability Education and the Future of Sustainability Education in Nigeria, *The Journal of Sustainable Development, Law and Policy*, 12:2, 421-440.
- Adewale, A. O., & Akinbode, M. O. (2020). Addressing Digital Eco-literacy Misconception in Nigeria: Insights from Awareness Campaigns. *International Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 5(2), 62-73.
- Aigbokhan, E. E., & Adesina, A. F. (2017). Environmental Education in Nigeria: Challenges, Prospects, and the Way Forward. *International Journal of Education, Learning and Development*, 5(1), 24-36.
- Aina, O. A. (2016). Eco-literacy among Secondary School Students in Southwest Nigeria. *Journal of Sustainable Development Studies*, 8(2), 104-119.
- Ajayi, A. O., & Agodzo, S. K. (2018). Assessment of Ecological Literacy among Secondary School Students in Nigeria. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 4(4), 419-432.
- Aminu, M. A., & Uzairu, A. (2021). Environmental Education and Ecological Literacy in Nigerian Universities: Perspectives and Practices. *Journal of Environmental Education*, 52(3), 175-186.
- Babalola, A. & Olawuyi, D. (2021). Advancing Environmental Education for Sustainable Development in Higher Education in Nigeria: Current Challenges and Future Directions. *Journal of Sustainability*, (13), 191.

Ekwueme, D. C., Ekon, C. O., & Ezenwa-Nebife, E. E., (2016). Education for Sustainability through Academic Freedom. *Research Global Journal of Education*, 15-23.

Eneh, S. O., & Ndujiuba, C. U. (2016). Digital Eco-literacy among University Students in Nigeria: A Study of Digital Skills and Environmental Consciousness. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 12(2), 39-54.

Ismaila, Y. K., & Salman, K. K. (2015). Eco-literacy and Sustainable Development: A Focus on Nigeria. *Sustainable Development and Planning VII*, 55-65.

Iyamu, T., & Abolarin, F. T. (2019). Digital Eco-literacy Awareness and Practices among Small and Medium Enterprises in Nigeria. *Information and Knowledge Management*, 9(2), 39-48.

Kim, G., Vaswani, R. T., Kang, W., Nam, M., & Lee, D. (2017). Enhancing ecoliteracy through traditional ecological knowledge in proverbs. *Sustainability*, 9(7), 1182.

Lee, S.-K., & Kim, N. (2017). Environmental education in schools of Korea: Context, development and challenges. *Japanese Journal of Environmental Education*, 26(4), 4_7-14.

Ogbeide, O. E., & Ibude, E. C. (2018). Eco-literacy and Sustainable Development in Nigeria: The Role of Environmental Education. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 12(7), 10-16.

Okebukola, P. A., & Jegede, O. J. (2016). Environmental Education in Nigeria: Content analysis of approved textbooks. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(15), 7759-7772.

Olatoye, R. A., Adeyemo, A. J., & Aina, O. A. (2017). Assessing University Students' Eco-literacy and Attitudes towards Sustainable Development in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 111-119.

Olawumi, T. O., & Akinbode, M. O. (2018). Digital Eco-literacy Awareness and Sustainable Development in Nigeria: A Perception Study. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 20(4), 179-195.

Olawuyi, D. S. & Olusegun, O. (2018). Achieving the United Nations Sustainable Development Goals on Biological Diversity in Nigeria: Current Issues and Future Directions. *Global Journal of Comparative Law*, 7 (1) 37-60.

Olawuyi, D. S. (2015). *The Principles of Nigerian Environmental Law*. (Afe Babalola University Press, 2015) 1-25.

Ololube, N. P., & Agbor, C. N. (2017). Digital Literacy among Pre-Service Teachers in Nigerian Universities: A Case Study. *Journal of Education and Practice*, 8(7), 125-132.

Oluwafemi, O. S., & Omoogun, A. C. (2018). Digital Eco-literacy as a Determinant of Sustainable Development: A Study of Nigerian Youths. *International Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 4(1), 17-25.

Onyebuchi, C. N., & Ogwo, B. A. (2015). Digital Literacy Competencies among Undergraduate Students in Nigerian Universities: Implications for E-Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 409-424.

Oyewobi, L. O., & Osibanjo, A. O. (2017). Digital Eco-literacy Misconceptions among Undergraduate Students in Nigerian Universities: Implications for Sustainable Development. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 19(2), 94-111.

Oyewole, I. M., Popoola, O. S., & Adu, E. T. (2020). Digital Literacy Competencies and Academic Performance of Nigerian Undergraduates. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(3), 423-442.

Spínola, H. (2015). Environmental literacy comparison between students taught in eco-schools and ordinary schools in the Madeira Island region of Portugal. *Science Education International*, 26, 392-413.

V. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

November 5-7, 2023 / Cappadocia-Nevsehir

WEB: www.cappadociacongress.org

MAIL: cappadociacongress@gmail.com

Stone, M. K. (2017). Ecoliteracy and schooling for sustainability. In *EarthEd* (pp. 35–47). Springer.

STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Balasubramani G L

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University

Rinky Rajput

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University

Manish Gupta

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University

Pradeep Dahiya

National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg

Jitendra K Thakur

National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg

Rakesh Bhatnagar

Banaras Hindu University

Abhinav Grover

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University

ABSTRACT

Short Introduction:

Drug repurposing is an alternative avenue for identifying new drugs to treat tuberculosis (TB). Although TB can be cured with anti-tubercular drugs, the emergence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant strains of Mycobacterium tuberculosis H37Rv (Mtb), as well as the significant death toll globally, necessitate the development of effective drugs to treat TB.

Experiments and Key result findings:

In this study, drug repurposing approach was employed to address this drug resistance problem by screening drugbank database to identify novel inhibitors of the Mtb target enzyme, DNA gyrase. The compounds were screened against the ATPase domain of gyrase B subunit (MtbGyrB47), and the docking results showed Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin possess high binding affinities against MtbGyrB47. Comprehensive assessment using fluorescence spectroscopy, SPR, and CD titration studies revealed that Echinacoside as a potent binder against MtbGyrB47. Further, ATPase, and DNA supercoiling assays exhibited IC₅₀ values of 2.1-4.7 μ M for Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin. Among these compounds, the least MIC₉₀ of 6.3 μ M and 12 μ M were observed for Epirubicin and Echinacoside, respectively. Hence, our findings indicate that Echinacoside and Epirubicin target mycobacterial DNA gyrase, inhibit its catalytic cycle, and retard mycobacterium growth. Further these compounds exhibits potential scaffolds for optimizing novel anti-mycobacterial agents that can act on drug-resistant strains.

COMPARISON OF VISIBLE AND IR TRANSMISSION OF SPINEL BULK CERAMICS PRODUCED FROM SINTERING OF SOL-GEL AND MODIFIED SOL-GEL METHOD

Fatemeh Davar

Department of Chemistry, Isfahan University of Technology

Mohammad Reza Loghman Estarki

Department of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology

Abstract

The Pechini method is one of the alkoxide sol-gel methods in which citric acid (CA) and ethylene glycol (EG) pair are used for gel preparation. The major downside of this method is an agglomeration of the produced nanoparticles. As such, in this research, by substituting ethylene glycol chelating agent with cellulose derivatives (such as carboxy methyl cellulose (CMC) and hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC)), reduction of the extent of spinel nanoparticle agglomeration is done. To this aim, a different ratio of CMC and HPMC to metal ions (Mg^{2+} and Al^{3+}) was used. The results indicated that the sample synthesized with 1 g CMC had the minimum agglomeration and particle size (50 nm). Next, this sample was consolidated through the spark plasma sintering method at 1500 °C for 15 min. The microstructure, grain size and optical transmittance of the SPSed body were compared with the sample prepared with the conventional Pechini method. The results showed that the maximum visible light and infrared transmission of the bulk prepared from the modified Pechini method was greater than that of the sample prepared via the conventional Pechini method. The optimal visible light transmission was 85%, and in the IR region at a wavelength of 5 μm was 75%. This is related to the higher apparent density of this ceramic (99.98% vs. 98.82%) and the lower porosity of this sample.

Keywords: transparent ceramic, carboxymethyl cellulose, sol-gel, sol-gel, HPMC.

RUTA GRAVEOLENS AS A POTENTIAL SOURCE OF NEUROACTIVE COMPOUNDS TO PROMOTE AND RESTORE NEURAL FUNCTIONS

M.Monica

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Saravanan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

Nutraceuticals have always been known for their therapeutic effects in ancient medicine and were the primary therapeutic treatment until the introduction of modern chemistry and pharmacology. However, its use has not been rejected but is in fact gaining new favor among the scientific community especially for its effectiveness on the central nervous system (CNS). The molecular mechanisms of the most common neurodegenerative diseases, as well as the molecules that drive neurodegenerative processes, are now being revealed. Not surprisingly, some natural compounds can interact with these molecules and interfere with pathological pathways that halt the cascades that ultimately lead to neuronal death. *Ruta graveolens* has gained increasing interest in medicinal chemistry due to its beneficial role in the treatment of a variety of human diseases and also due to the presence of a large number of compounds belonging to different classes of natural products, including neuroprotective compounds potentially capable of enhancing Neuroprotection. Of all the components of the plant extract, rutin - the most abundant - interacts favorably with the neurophysiology of the central nervous system as well, and is particularly effective against neurotoxicity. Rutin has been shown to be protective in a variety of experimental settings for neurodegeneration. Finally, *Ruta graveolens* aqueous extract (RGWE) has been shown to induce the death of glioblastoma cells but not neurons. Moreover, it also promotes cell cycle re-entry and neuronal differentiation. This specificity represents a promising tool for enhancing neural plasticity in pathological conditions.

Keywords: *Ruta graveolens*, Natural compounds, Neural plasticity, Neurodegeneration, Glioblastoma.

GREEN TEA –AN ANTIOXIDANT MYSTIC HERB

A.DINESH BABU

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Associate Professor R. JOTHILAKSHMI

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Professor Dr.R.SRINIVASAN

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

It is widely acknowledged that green tea has extraordinary ability to combat many chronic diseases, including cancer. Green tea contains polyphenols, which are known for their ability to act as both antioxidants and a defense against serious illness. With the aid of a collection of previously published literature, this aims to investigate the beneficial antioxidant potential of green tea. Green tea, which is made from the *Camellia sinensis* plant's leaves, is one of the most consumed beverages in the world. Although green tea consumption globally is lower than that of other types of tea and coffee, people from 160 different nations are now accustomed to drinking it. In general, green tea has been found to be healthier than black tea, which increases its popularity and demand. Black tea is known to undergo much more severe processing than other types of tea, which is known to result in a much greater reduction in monomeric catechin levels. Green tea is thought to contain significant amount of bioactive compounds, the majority of which come from polyphenols, which play a significant role in the prevention and treatment of many infections and diseases. The catechins epicatechin (EC), epigallocatechin (EGC), epicatechin gallate (ECG), and epigallocatechin gallate (EGCG) are the main polyphenols in green tea. The main active ingredient is thought to be epigallocatechin gallate. This review chapter will focus on green tea antioxidant properties, which are linked to the beverage's high cell-reinforcing content. This article demonstrates the benefits of green tea for its calming properties, potential as a cancer preventative, and oral health benefits. This article shows that green tea has a place in both the traditional and elective medicinal groups, despite the fact that the human clinical information is still limited.

KEYWORDS: epigallocatechin gallate, epigallocatechin, *Camellia sinensis*

SOME NATURAL ISOLATED COMPOUNDS AS ANTICANCER AGENTS

A.DINESH BABU

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Associate Professor Mrs.R. JOTHILAKSHMI

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Professor Dr.R.SRINIVASAN

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

Worldwide cancer is the major cause of death. Almost 8.8 million people died due to different types of cancer such as lung cancer, liver cancer, breast cancer, stomach cancer, blood cancer etc. They various countries and some private organizations are spending trillions dollars for the research in cancer. According to report of WHO treatment cost of cancer is approximately and this amount is increasing per year. Despite of huge work the exact cause of genesis is still unknown. Couples of therapies like chemotherapy, radiation, surgery and targeted therapy are available with some detrimental effect. Now scientists are seeking lead molecule from naturally occurring substances due to high safety margin as compared to current approaches. Natural phytochemicals are prominent strategy for prevention, treating, and curing cancer. There are many phytochemicals from herbs having potent anticancer property. Generally these phytochemicals treat cancer by different mechanisms like augmenting apoptosis, cell cycle arrest, targeting to some specific cancer inducing proteins, increasing cytotoxicity etc. This is our little attempt to gather information of phytochemicals having anticancer property such as Etoposide, Curcumin, Vincristine, etc. with postulated mechanism. Etoposide is effective in lung cancer, ovarian cancer by inhibiting type II Topoisomerase. Various research revealed that Curcumin is effective in different types of cancers by increasing apoptosis and targeting specific gene such as MDM2 oncogene is inhibited through the ETS2 transcription factor by modulation of signaling pathway PI3K/mTOR in breast cancer. Vincristine shows anticancer property by oncogenic EWS-FLI1 fusion protein inhibition which cause G2-M phase cell cycle arrest & reduce tumor. This review depicts few phytochemicals having anticancer property such as Etoposide, Curcumin, vincristine, etc. with possible mechanism.

KEYWORDS: Etoposide, Curcumin, cancer, Topoisomerase, augmenting, apoptosis

NEUROPROTECTIVE AGENTS, NATURAL PLANT HERBS & DRUGS IN ISCHEMIC STROKE: A REVIEW

A.DINESH BABU

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Associate Professor R. JOTHILAKSHMI

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Professor Dr.R.SRINIVASAN

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

Stroke is a destructive experience which can result in permanent disability in brain. There is no permanent drug which can improve the blood flow at infarcted area and also improve the neurological deficit. Due to the lack of treatments available for stroke, many researchers will investigate the suitable plants or drugs for the treatment of this disease. Numerous medicinal plants and herbal drugs are available to treat stroke, some of the plants are Ginkgo biloba, Fructus Chebulae, Pomegranate, Rosa laevigata, Garlic, Leonurus heterophyllus, Olive, Grape, Allium cepa, drugs such as Pravastatin, SenkyunolideI, Phloretin, Mgso₄, HAMI 3379, Oleoylethanolamie, scopolamine and mecamlamine, Nitric Oxide, N-nitro-L-arginine methyl ester Heptamethoxy flavones, Rosiglitazone, Puerarin, the activity was estimated by parameters like superoxide dismutase (SOD) activity, Hemispheric swelling index (cerebral edema), H₂O₂ induced cell injury, OGD-R induced cell injury, superoxide dismutase and glutathione peroxidises, mitochondrial membrane potential, Western blotting assay, ROS scavenging assays, Superoxide anion scavenging assay, Hydroxyl radical scavenging assay, H₂O₂ scavenging assay, Singlet oxygen scavenging assay, Peroxyl radical scavenging assay, Peroxynitrite anion scavenging assay, myeloperoxidase (MPO) activity, blood-brain barrier integrity, cerebral infarct size, in Situ Senkyunolide etermination of choline acetyltransferase activity (ChAT), Cell viability, Oxygen glucose deprivation/reperfusion assay, Flow cytometry, Immunohistochemistry. The present review focused on different medicinal plants and drugs that have been tested in Stroke in animal models

KEYWORDS: Fructus Chebulae, acetylcholinesterase, Leonurus heterophyllus, Oleoylethanolamie, mecamlamine.

PHARMACOLOGY: HIV DRUG RESISTANCE

S.KEERTHIGA

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

V.VARALAKSHMI

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

R.DEVI

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

Dr.R.SRINIVASAN.

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

Abstract

HIV drug resistance poses a significant challenge in the management of HIV/AIDS. The emergence of drug-resistant strains of the human immunodeficiency virus (HIV) has been a major obstacle to the successful treatment of HIV-infected individuals. This resistance can occur due to a variety of factors, including suboptimal adherence to antiretroviral therapy, the high mutation rate of HIV, and the selective pressure exerted by the drugs themselves. Understanding the mechanisms of HIV drug resistance is crucial for designing effective treatment regimens. Resistance can develop against different classes of antiretroviral drugs, including nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTIs), non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs), protease inhibitors (PIs), integrase inhibitors (INSTIs), and entry inhibitors. These drugs target various stages of the HIV life cycle, and resistance may involve mutations in the viral genome that affect drug binding or replication fitness. Laboratory testing, such as genotypic and phenotypic resistance assays, plays a vital role in identifying drug-resistant strains and guiding treatment decisions. Clinicians must regularly monitor viral load and resistance patterns in HIV-infected individuals to optimize therapy. Moreover, the development of new antiretroviral drugs and combination therapies is essential to combat evolving resistance and improve long-term outcomes for people living with HIV. In conclusion, HIV drug resistance remains a complex and dynamic field within pharmacology. Continued research, surveillance, and the development of innovative treatment strategies are essential to address the ongoing challenge of HIV drug resistance and to improve the quality of life for those affected by the virus.

Keywords: Anti-retroviral therapy, non-nucleoside reverse, integraceinhibitors, drug resistance strains.

IMMUNOTHERAPY

G.PREMANAND

Faculty of pharmacy Bharath Institute of Higher Education And Research

Dr.R.SARAVANAN

Faculty of pharmacy Bharath Institute of Higher Education And Research

Dr.R.SRINIVASAN

Faculty of pharmacy Bharath Institute of Higher Education And Research

ABSTRACT

Utilising the immune system's ability to combat cancer cells, immunotherapy is one method of cancer treatment. Immunotherapy teaches the immune system to identify and eliminate cancer cells, in contrast to conventional cancer treatments like chemotherapy and radiation therapy, which directly target cancer cells. Immunotherapy comes in a variety of forms, each of which focuses on a particular aspect of the immune system. The most popular forms of immunotherapy are cancer vaccines, CAR T-cell treatment, and checkpoint inhibitors. In order to target cancer cells, immune cells from a patient's body are modified in a lab as part of CAR T-cell therapy. The altered cells are then reintroduced into the body of the patient, where they can fight cancer cells. The immune system is prompted by cancer vaccines to identify and target cancer cells. Cancer cells or cancer cell components are used in the creation of some cancer vaccines, whereas materials that resemble cancer cells are used in others. To combat cancer cells, the immune system is prompted to do so by immunotherapy. Depending on the type of treatment being employed, immunotherapy targets various immune system components to accomplish this. Utilising the immune system's ability to combat cancer cells, immunotherapy is a promising new method of cancer treatment. Immunotherapy may provide a number of advantages, but there are also some concerns.

KEYWORDS: Immunotherapy, Cancer cells, Immune system

HUMAN PROHIBITS OF BACILLUS STRAINS: CHARACTERIZATION, SAFETY, MICROBIOME, AND PROBIOTIC CARRIER

Puniparthi Sunitha

Bharath institute of higher education and research

ABSTRACT:

Bacillus strains have garnered attention as potential probiotics for human consumption due to their unique characteristics and health benefits. These spore-forming bacteria exhibit resilience against harsh environmental conditions, making them well-suited for survival in the digestive tract. Bacillus strains have demonstrated promising probiotic properties, including the ability to modulate gut microbiota, enhance nutrient absorption, and stimulate the immune system. Several Bacillus species, such as *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, and *Bacillus clausii*, have been extensively studied for their probiotic potential. Research suggests that these strains may contribute to improved digestive health, reduced gastrointestinal discomfort, and even the prevention of certain gastrointestinal disorders. Moreover, Bacillus strains have exhibited antimicrobial activity against pathogenic bacteria, adding an extra layer of protection to the gut. Furthermore, their spore-forming nature allows for long-term stability in probiotic formulations. In summary, Bacillus strains show promise as human probiotics, offering resilience, potential health benefits, and a valuable addition to the toolbox of probiotic options. However, further research is needed to fully elucidate their mechanisms of action and to establish specific recommendations for their use in promoting human health.

**BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH CENTRE -
CHENNAI ,SELAIYUR AN OVERVIEW OF BENODIAZEPINES**

R.vidhyalakshmi

Bharath institute of higher education and research

Dr.R.N.srinivasan

Bharath institute of higher education and research

Abstract

Benzodiazepines have been in clinical use since the 1960s. Benzodiazepines act through allosteric modulation of the GABA_A receptor to enhance the activity of GABA, an inhibitory neurotransmitter, resulting in a slowing of neurotransmission and sedative and anxiolytic effects. Initially benzodiazepines were thought to have low dependence liability, though over time there has been increasing evidence of benzodiazepine dependence. Benzodiazepines are commonly used to treat anxiety and insomnia, though increasingly they are considered second line treatments for most indications. Concerns about the effects of benzodiazepines on cognition, falls and their implication in opioid related mortality have emerged. Few pharmacological treatments for benzodiazepine dependence have been shown to be effective with gradual taper the most common treatment strategy for benzodiazepine dependence.

Keywords: Benzodiazepine; Dependence; Misuse; Non-medical use.

CENTRAL JAVA'S READINESS TO BUILD A GREEN ECONOMY THROUGH THE AGRICULTURAL SECTOR

Mochamad Yusuf

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-6588-7685

Hendri Hermawan Adinugraha

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-5488-8252

ABSTRACT

The agricultural sector is one of the strongest sectors supporting the economy in Indonesia. Central Java is one of the provinces with the third-largest agricultural output in Indonesia. The presence of Central Java is a hope for the fulfillment of needs for economic growth that applies blueprints to preserve nature for the future of the nation. The method used in this paper is the descriptive method. In this paper, the author describes descriptively the readiness of Central Java province to implement a green economy, especially in the agricultural sector. The data collected is secondary data and is analyzed in the form of recommendations from the author. The results of the study explain the readiness of Central Java to implement the green economy and circular economy through the agricultural sector in the form of organic crop cultivation, urban farming, farmers markets, and education of environmentally friendly farm products that must be supported by stakeholders, namely the government in the form of rules or laws and the community in implementing them, so that the implementation of the green economy can run optimally.

Keywords: Green Economy, Agriculture, Central Java

**THE CONCEPT OF MURABAHAH CONTRACT AT BANK SYARIAH INDONESIA
KC PEKALONGAN PEMUDA**

Mochamad Yusuf

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-6588-7685

Hendri Hermawan Adinugraha

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This article intends to decide the idea of a murabahah financing item contract at Bank Syariah Indonesia KC Pemuda Pekalongan. The utilization of islamic money angles in Indonesia is progressively broad and progressively known by the more extensive local area. Islamic banks will be banks that utilization sharia standards in doing their business exercises where the legitimate reason for carrying out these sharia standards alludes to the Qur'an and Hadits with respect to a few different guidelines identified with sharia bank business exercises as Financial Intermediary, to be specific gathering and disseminating assets to people in general, particularly in directing exercises to the general population. In this general public, there are a few financings that are completed in sharia standards, including purchasing and selling financing for sure we normally know as murabahah contracts. Murabahah is perhaps the most widely recognized kinds of contract applied in islamic financial financing exercises. Murabahah is executed through the instrument of purchasing and selling products with the expansion of an edge as a benefit to be acquired by the bank

SHARIA COOPERATIVE

Lia Olivia Zahara

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-3971-6650

Ayu Andini

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0008-7199-0570

Tia Syifana

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-0237-2778

Intan Nadzifa

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-9103-0229

Ade Gunawan

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

The aim of this research is to describe the meaning of sharia cooperatives, both in terms of the history of the founding of sharia cooperatives, the function and objectives of sharia cooperatives, the activities of legal business entities or laws or regulations regarding sharia cooperatives, and the profile of one of the relevant institutions. This research method uses a library approach, namely a research approach method that comes from books and journals that are appropriate to the topic of discussion and research focus. The results of the literature review in this research conclude that sharia cooperatives are run guided by sharia laws, thereby ensuring benefits in their activities. Sharia cooperatives must be run by people who understand sharia economics and can convey their knowledge to the community as cooperative members, so that people understand the advantages of transacting in sharia cooperatives, and choose sharia cooperatives rather than transacting in economic institutions with a capitalist system to carry out economic activities. Cooperatives can provide an effort to overcome poverty in society. Sharia cooperatives have products and mechanisms that are based on the Koran and Hadith. Sharia cooperatives have almost the same performance as sharia banking institutions. It's just that there are slight differences, which can be distinguished from the products offered. The contracts in sharia cooperatives are almost the same as the contracts in other sharia financial institutions. In the form of business, sharia cooperatives can channel funds for buying and selling through murabahah, salam and istishna contracts, for cooperation through mudharabah or musyarakah contracts, for multiservices through ijarah contracts, and so on.

Keywords: Institution, economy, cooperative, sharia

INTRODUCTION

The development of a country can be seen in terms of income, welfare, and health in a country. Welfare in a country is very important to provide. The reason is that if a country is not prosperous, the development and improvement of the country occurs. If a country is healthy and prosperous, the income in a country increases.

If a country's income increases and changes and develops, its people will be prosperous and healthy. A country's income can be in the form of cash. If a country's cash increases then all-encompassing development of the country can be carried out.

Indonesia's economic development follows the principles set out in the 1945 Constitution. With reference to the constitution of society, culture, customs, spirituality and economic models, priority is given to unity, community and kinship. The prevailing economic system in Indonesia is the Pancasila economic system (Halid, 2014). The main economic actors in the Pancasila Economic System (SEP) include three actors, namely, BUMN / BUMD, private sector, and cooperatives (Ismail & Santosa, 2014).

One of the institutions that can be a solution for business actors is sharia cooperatives. Islamic cooperatives are able to provide capital to business people who need business capital. The provision of capital on the condition that the type of business does not challenge Islamic teachings. Islamic cooperatives are able to improve the welfare of people who run businesses or businesses. If the business has sufficient capital, the businessman is able to develop his business. Islamic cooperatives can also improve the economy of a country (Muhammad Wandisyah R. Hutalagung, 2021). Cooperatives are one of the pillars of the economy in Indonesia, which has changed over time, including the models and forms of services provided. Cooperatives are also the driving force of the community economy which is managed using the principle of kinship and the principle of togetherness (Sidabalok, 2012).

Lately, in addition to the high level of human understanding of Islamic law, this also provides a challenge for the community to do so, including in the economic field. In the economic field, there has been a change in the mindset of people who initially saved and borrowed at ordinary banks, now turning towards Islamic banks or institutions based on Islamic economics, not only for banks that look at the sharia world, but also for cooperatives. Many cooperatives have begun to adopt the concept of sharia. Cooperatives that should be considered as truly sharia cooperatives will be explained in this article.

RESEARCH METHOD

The method used in this research is a literature approach sourced from books and scientific journals in accordance with the topic and focus of the research. As stated in the abstract section at the beginning of the article, this research uses a qualitative approach. A qualitative approach that uses an explicit literature review strategy. An approach that relies on literacy and understanding of the literature relevant to the topic under study. There are several review boundaries used in the literature review strategy.

RESULTS AND DISCUSSION

A. Definition of Sharia Cooperative

Cooperation according to English is "cooperation" which contains the meaning of Co which is together while operation is working. So, based on the term cooperative is a "cooperation" in economic activities which are carried out by groups or organizations in order to achieve common goals. The purpose of cooperative activities is that in the economic activities of the organization can prosper the economy of members who are in the cooperative organization. The welfare of members in the cooperative can be from the income generated. The results of this income provide a solution in meeting the needs of their daily lives. In carrying out or carrying out activities from the management of Islamic cooperatives, there are principles that can be used as guidelines in business work activities (Amalia, 2020).

Islamic cooperatives have two meaningful aspects, namely social and economic aspects. Islamic cooperatives contain social aspects because humans need each other. Likewise, cooperatives work together and help each other between humans and other humans.

Islamic cooperatives in the economic aspect, namely cooperatives usually carry out an activity or activity such as selling, so they contain economic elements. If a cooperative is carried out in the right way, it will result in a stable economic increase.

Cooperatives can provide an effort to overcome poverty in the community. Islamic cooperatives have products and mechanisms based on the Qur'an and haidts. Islamic cooperatives are almost similar in performance to Islamic banking institutions. It's just that the difference can be distinguished from the products offered. The contracts in Islamic cooperatives are almost the same as those in other Islamic financial institutions.

B. History of the Establishment of Islamic Cooperatives

Cooperatives were first initiated by Robert Owen (1771-1858) who set up a cotton spinning business in New Lanark, Scotland. The cooperative movement was further developed by William King (1786-1865) by establishing the Brighton cooperative shop in England. On May 1, 1828, King published a monthly publication called *The Cooperator* that contained ideas and practical suggestions on managing a shop using cooperative principles. From these two figures, cooperatives developed to various parts of the world (Tahiya & Hasan, 2010).

In Indonesia, cooperatives were introduced by R. Aria Wiriatmadja in Purwokerto, Central Java in 1896. He established credit with the aim of helping his people who were in debt with moneylenders. In the era of national awakening during the Budi Utomo period, cooperatives began to develop, namely in the 1900s. As explained earlier, conventional cooperatives emerged as a solution to the unrest of the economically weak population to advance their business due to limited capital. However, unfortunately conventional cooperatives still apply the interest / profit system, while in Islam this is prohibited (Rasti, 2021).

Cooperatives in Indonesia were born at the end of the 19th century in an atmosphere of being a colony and not having a favorable climate for its growth. Only later after Indonesia proclaimed its independence, cooperatives were explicitly written in the 1945 Constitution. Dr. H. Moh. Hatta as one of the 'Founding Father' of the Republic of Indonesia, tried to include the formulation of cooperatives in the constitution. Since independence, cooperatives in Indonesia have also experienced better development. Article 33 of the 1945 Constitution paragraph 1 and its explanation which states that the economy is structured as a joint effort based on the principle of kinship is a cooperative. Article 33 of the 1945 Constitution also regulates the role of State-Owned Enterprises and Private-Owned Enterprises. What Hatta fought for in article 33 actually departs from the cultural conditions of Indonesian society that have lasted for centuries.

Besides advocating the establishment of various types of cooperatives, the Indonesian government tried to expand and spread knowledge about cooperatives by holding cooperative courses in various places. On July 12, 1947, the first congress of cooperatives in Java was held in Tasikmalaya. The congress decided, among other things:

1. Formation of the Indonesian People's Cooperative Organization Center (SOKRI)
2. Making July 12 a cooperative day
3. Advocating cooperative education among administrators, employees and the community.

Djojohadikoesoemo defines that "a cooperative is an association of people who by their own accord want to work together to advance their economy" (Hendrojogi, 2015). Article 1 point 1 of Law No. 25 of 1992 concerning Cooperatives, what is meant by a cooperative is "a business entity consisting of individuals or cooperative legal entities by basing its activities on cooperative principles as well as a people's economic movement based on family principles". In practice, cooperative management does not always bring cooperatives to be more developed. Not infrequently, cooperatives are forced to dissolve because they bear continuous losses.

In order to be able to compete with other economic institutions, cooperatives began to improvise in the form, but did not eliminate the form of cooperatives based on the economy (Hadhikusuma, 2001). Sharia cooperatives are widely discussed as a response to the good development of Baitul Maal Wattamwill (BMT) in Indonesia.

C. Functions and Objectives of Sharia Cooperatives

The purpose of cooperative activities is that in the economic activities of the organization can prosper the economy of members who are in a cooperative organization. The welfare of members in the cooperative can be from the income generated. The results of this income provide a solution in meeting the needs of their daily lives. In carrying out or carrying out activities from the management of Islamic cooperatives, there are principles that can be used as guidelines in business work activities (Amalia, 2020).

Cooperatives can provide an effort to overcome poverty in the community. Islamic cooperatives have products and mechanisms based on the Qur'an and hadith. Islamic cooperatives are almost similar in performance to Islamic banking institutions. It's just that the difference can be distinguished from the products offered. The contracts in Islamic cooperatives are almost the same as those in other Islamic financial institutions. Therefore, Islamic cooperatives have a relationship with people who need capital in developing the type of business they manage. In addition, Islamic cooperatives have many various roles in the economy, education and others of a country.

The following are the various roles that can be played by Islamic cooperatives in Indonesia, namely (Ratna, 2020):

a. Islamic cooperatives play a role in community justice.

Islamic cooperatives still strive to do justice in every transaction between their customers. Islamic cooperatives have guidelines that are in accordance with Islamic law and rules. In sharia principles in every mechanism in the form of margins, installments of a percentage that must be borne by the cooperative. In every routine activity of Islamic financial institutions, namely cooperatives, they must realize fair principles.

b. Islamic cooperatives have a role in educational activities.

With the presence and emergence of Islamic cooperatives can provide something education to prospective customers or the community. As for what includes education in the pursuit of knowledge such as the danger if a servant of Allah eats other people's rights. Islamic cooperatives teach people not to practice usury. Greedy practices in every profit managed by other cooperatives are not found in the teachings of Islam. Islamic cooperatives in every mechanism and product based on the Qur'an and hadith can provide benefits for every implement. Sharia practices will be a blessing in the afterlife. Islamic cooperatives provide maslahat to customers who want to make loans or other transactions. Islamic cooperatives can provide social services to every community.

c. Islamic cooperatives have a role in the welfare and economy of a country.

Islamic cooperatives are able to provide loans that are not based on high interest. Islamic cooperatives have a type of contract that can guarantee every customer when they want to make a transaction. Therefore, customers will feel safe and comfortable if the mechanism is always applied. If a lot of financing to customers is done in the right way, Islamic cooperatives become Islamic financial institutions that are in demand by MSMEs. There are types of Islamic financial institutions that have circulated throughout Indonesia. It's just that many people make loans to conventional cooperatives. While the practices carried out in these institutions are not found in Islamic teachings. Therefore, Islamic cooperatives can be used as a guide for small or medium business entrepreneurs in developing their business. Many businesses or community businesses that develop, the economic level of the community also increases and the state's revenue also increases.

With the presence of Islamic cooperatives, it provides the community, especially for business people, in realizing and developing the business that was pioneered.

Islamic cooperatives do not contain or are based on usury, gharar and maysir practices. Islamic cooperatives can keep us away from practices that are prohibited by Allah. The sharia cooperative practices that should not be carried out are applying for capital loans against moneylenders. The submission of capital loans to moneylenders has high interest rates, resulting in the practice of usury which is not permitted in Islamic teachings (Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, 2021).

Based on Article 4 of Law Number 25 of 1992, the functions and roles of cooperatives are as follows:

1. Building and developing the potential and economic capacity of members in particular and society in general, to improve their economic and social welfare.
2. Actively participate in efforts to improve the quality of human life and society.
3. Strengthening the people's economy as the basis for the strength and resilience of the national economy with cooperatives as its pillar.
4. Strive to realize and develop a national economy which is a joint venture based on the principles of kinship and economic democracy.

Quoted from the journal Health Management of Sharia Cooperatives Adzkie Metro Perspective of the Regulation of the Minister of Cooperatives of 2009 (Saputra, 2018) that cooperatives aim to advance the welfare of cooperative members in particular and society in general, therefore Cooperatives have a function and role to build and develop the potential and business capabilities of cooperative members and the general public, to improve their economic and business welfare.

The purpose of sharia cooperatives, is to improve the welfare of its members and the welfare of the community and participate in building the Indonesian economy based on Islamic principles. The functions of sharia cooperatives are as follows:

1. To build and develop the potential and capabilities of members in particular, and the community in general, in order to improve their socio-economic welfare;
2. Strengthening the quality of human resources of members, in order to become more trustworthy, professional fathonah), consistent, and consistent (istiqomah) in applying the economic principles of Islamic principles;
3. Strive to realize and develop the national economy which is a joint venture based on the principles and economic democracy;
4. As a mediator between funders and users of funds, so as to achieve optimal utilization of assets;
5. Control over groups of members so that they are able to work together to do work: cooperatives effectively;
6. Develop and expand employment opportunities.

D. Business Entity Activities Sharia Cooperative Law/Law/Regulations

1) Legal Business Entity

According to Kotler & Armstrong (1997) Products are anything that can be offered to the market to fulfill consumer needs and desires. Meanwhile, according to W.J Stanton, a product is a set of attributes, both tangible and intangible, including color, price, good name of the factory, good name of the store that sells (retailers) and factory services and retailer services, which are accepted by buyers to satisfy their desires. The types of products for raising funds and channeling funds by Islamic financial institutions are as follows:

a. Fund Raising Products (funding)

Savings or savings services in the form of savings / savings organized are a form of savings / savings that are bound and not bound to a certain period of time and conditions in their participation and withdrawal.

- 1) Principal Deposits Principal deposits are the initial capital of members deposited where the amount of principal deposits is the same and may not be differentiated between members.
- 2) Compulsory Deposits Compulsory deposits are included in the category of cooperative capital as principal deposits where the amount of obligations is decided based on the results of the members' deliberations and deposits are made continuously every month until someone is declared out of Islamic cooperative membership.
- 3) Voluntary Deposits Member deposits which are a form of investment from members or prospective members who have excess funds then save in Islamic cooperatives.

b. Fund Disbursement Products (financing)

Funds received by Islamic cooperatives must be channeled to members or prospective cooperative members. Channeling and used for business activities or also for social activities. In the form of business, Islamic cooperatives can channel funds for buying and selling through murabahah, salam, and istishna contracts, for cooperation through mudharabah or musyarakah contracts, for multi-services through ijarah contracts, and others (Ernawati, 2016). While in the form of benevolence can be with qardh or qardhul hasan contracts. The distribution of Islamic cooperative funds is based on its work units, both Real Sector units and Sharia Financial Services Units (UJKS), namely:

- 1) Financing transactions aimed at owning goods are carried out with the sale and purchase principle.
- 2) Financing transactions aimed at obtaining services are carried out under the principle of rent.
- 3) Financing transactions intended for cooperative business aimed at obtaining at the same time goods and services, with the principle of profit sharing.

c. Profit Sharing Distribution

The income distribution referred to here is the distribution of income on the management of funds received by Islamic cooperatives. Income is distributed to members who have deposits or to capital owners who have provided loans to Islamic cooperatives in the form of Mudharabah or Musyarakah. As for the distribution that is annual (special period), then the distribution of income is included in the category of SHU (Sisa Hasil Usaha). For the distribution of profit sharing to members who have deposits or lenders is based on the real business results received by the cooperative during the current month. Generally, it is determined based on the ratio, namely the ratio of profits between Islamic cooperatives and members or lenders to the real results of their business. For example, the ratio of 30:70 is for the type of sacrificial savings, where members get 30%, while for cooperatives 70% of the net profit of the cooperative (current month's profit) (Putriningtyas, 2019).

This is different from conventional cooperatives, where income from cooperative loan services is called loan services (interest), regardless of the real profit results but from the balance of deposit types. Thus, profit-sharing income from Islamic cooperatives can go up and down, while for conventional cooperatives it is stable or fixed. Furthermore, if the sharia cooperative receives a special loan (restricted investment or Mudharabah mugayyadah), then the profit-sharing income of the special business must be distributed to the lender and the sharia cooperative. For the cooperative, the income is considered as service income on Mudharabah mugayyadah. Similarly, for income derived from cooperative services such as Wakalah, the income is considered as service income on Mudharabah mugayyadah. hawalah, Kafalah is called sharia cooperative fee income.

While from *ijarah* is called rental income (*Ijarah*). Income derived from sale and purchase (trade receivables) *murabahah*, *salam* and *istishna* is called margin. The income from investment or cooperation (*Musarakah* and *Mudharabah*) is called Profit Sharing Income. Meanwhile, in order to maintain liquidity, cooperatives are allowed to place their funds with Islamic financial institutions, including Islamic Banks, BPRS and other Islamic cooperatives. In the placement of these funds generally get profit sharing as well. Then the income is not included in the distribution of exposure that must be shared with third party fund owners (types of member deposits), but is included in the portion of Islamic cooperative income. For the distribution of SHU, it still refers to the cooperative regulations minus the reserve fund decided at the Members' Meeting (Putriningtyas, 2019).

2) Legal Basis For Cooperatives

a. Government Regulation No. 17 of 1994

Government Regulation No. 17 of 1994 concerning the Dissolution of Cooperatives by the Government. The dissolution of a cooperative is carried out if the cooperative's activities are deemed to endanger or hinder the cooperative system, for example, its survival can no longer be maintained even though it has been given assistance or it is not running in accordance with the law or the articles of association of the cooperative, so such a cooperative should be dissolved. Dissolution of cooperatives can only be carried out by the authorized government with all kinds of considerations.

b. Government Regulation No. 9 of 1995

Government Regulation No. 9 of 1995 concerning the Implementation of Saving and Loan Activities by Cooperatives. Savings and loan activities are needed by cooperative members, one of which is to increase their business capital. Therefore, this government regulation contains provisions that aim to make savings and loan activities carried out by cooperatives develop and run clearly, independently, regularly and resilient (Purwantini et al., 2017). In addition, it also contains provisions to anticipate future prospects where business capital determines the survival and the members concerned.

c. Government Regulation No. 33 of 1998

Government Regulation No. 33 of 1998 concerning Participation Capital in Cooperatives. This government regulation regulates the principle of capital which includes the source of participation capital, rights and obligations, management and supervision, agreements as the basis for implementation, transfer of participation capital and transitional provisions financed by participation capital for cooperatives that have been conducting business. The implementation of participation capital needs to be regulated in a government regulation to emphasize the position of participation capital and provide legal certainty for investors and cooperatives. As part of the participation capital cooperatives implemented based on agreements between investors and cooperatives, this is inseparable from the guidance of the minister. The minister is responsible for the guidance and development of cooperatives, therefore this government regulation also regulates cooperatives whose business operations are financed by participation capital to report periodically to the relevant minister (Suwandi, 2015).

E. Profile of Relevant Institutions

1. General History

Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative has been known in the community, especially those who live in Tangerang Regency. BMI Sharia Cooperative is one of the cooperatives that is widely known to the public.

Initially, the Sharia Cooperative was a Micro, Small and Medium Enterprises Development Institution (LPP-UMKM) by the Regional Planning and Development Agency of Tangerang Regency and the Bogor Agricultural Institute Information Resources Institute (LSI-IPB) in 2002.

The cooperative was first launched in 2002. A year later, its first branch, LPP-UMKM Sukadiri, was established, covering Pekayan and Sukadiri villages in Sukadiri sub-district, based on the association between the Tangerang Regional Investment and Coordination Agency and the Bogor Agricultural University Resource Institute.

Prof. Dr. Muhammad Yunus, owner of the Grameen Bank Pattern born in Bangladesh, June 28, 1940, became the main reference in the service and financing system with some modifications. Grameen Bank was used as a model because it succeeded in lifting Jobra Village in Bangladesh and won the Nobel Peace Prize in 2006 (Fauzi, 2020).

Not only in Tangerang, he developed the same pattern in many areas, such as Maluku, Semarang, Bekasi, Kupang, and so on. On March 20, 2013, this cooperative changed from a legal entity to a Sharia Financial Services Cooperative named KPP-UMKM Syariah with Deed of Establishment No: 03 Dated April 05, 2013 with Legal Entity on April 12, 2013 Number: 518/11/BH/XI.3/KUMKM/2013. In April 2014, it again changed its Articles of Association and changed its name to KPP-UMKM Syariah Cooperative with Deed of Establishment No. 326 of April 11, 2014 with Legal Entity Number: 518/11/BH/XI.3/KUMKM/2013: 326 April 11, 2014 with Legal Entity Date October 10, 2014 Number: 518/11A/PAD/XI.3/KUMKM/2014.

In November 2015, BMI Syariah Cooperative changed its Articles of Association and changed its name to BENTENG MIKRO INDONESIA Sharia Savings and Loan and Financing Cooperative with Deed of Establishment No: 01 Dated September 14, 2015 with Legal Entity Dated November 04, 2015 No. 213/pad/m.kumkm.3/KUMKM/2014: 213/PAD/M.KUMKM.2/XI/2015.

2. Name Meaning of Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative

The following is the meaning of the name Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative:

- a. Sharia Savings and Loan and Financing Cooperative (KSPPS) is a cooperative with sharia savings, loans and financing activities (including zakat, infaq, sadaqah, and waqf). Can be abbreviated as Sharia Cooperative (Kopsyah).
- b. Benteng has two meanings, namely place (domiciled in Tangerang. Benteng is another name for Tangerang) and shield or defense.
- c. Mikro means that this cooperative cares and serves people with micro businesses
- d. Indonesia means that this cooperative serves anyone who is an Indonesian citizen.

3. Services of Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative

Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative has several services, including:

a. Loan or Financing Services

- 1) Productive Financing
- 2) Investment Financing

b. Deposit Services

- 1) Own capital savings (principal savings and mandatory savings)
- 2) Working capital savings (voluntary savings, term investment savings, sanitation, water, education, umrah, hajj, and qurban.

4. Benefits of Benteng Mikro Indonesia Sharia Cooperative

- a. Building an economy based on shar'i principles.
- b. Raising large funds and mobilizing them nationally.

- c. Investing in strategic sectors, such as in franchise networks, Islamic financial institutions, media, and food and beverage companies.
- d. Annual profit from Residual Income.
- e. Building relationships between members.

CONCLUSION

Islamic cooperatives are run based on sharia laws, so as to ensure benefits in their activities. Sharia cooperatives must be run by people who understand sharia economics and can convey their knowledge to the community as cooperative members, so that people understand the advantages of transacting in sharia cooperatives, and choose sharia cooperatives rather than in capitalist economic institutions to carry out economic activities. When the cooperative is run according to its identity, it will grow and achieve its goals, as if we analogize when we want to cook the food we like, we need special spices and methods to get results that suit our taste, according to what we want, so is the cooperative.

It is hoped that the Indonesian people in general and Muslims in particular can be wiser in making choices in joining or participating in cooperative membership. Because Allah SWT has regulated the procedures for trading in accordance with the Koran and Assunah since before this method was used. Therefore, let us use a sharia system that is more halal and there is no injustice between the two parties, and we firmly say not to use the capitalist system that has destroyed the financial world, either non-bank money institutions, or banking itself.

LITERATURE

- Amalia, I. S. (2020). Equity Management in Sharia Cooperatives. 1(17).
- Ernawati. (2016). Management of Financing Products in Increasing Cooperative Income (Case Study at Sharia Financial Services Cooperative Budi Luhur Syariah Kunjang Kediri) [State Islamic Institute (IAIN) Kediri]. <http://etheses.iainkediri.ac.id/id/eprint/507>
- Fauzi, A. M. (2020). Sharia Cooperative as Indonesia's Micro Fortress: What are its Advantages? *Finansialku.Com*. <https://www.finansialku.com/koperasi-syariah-benteng-mikro-indonesia/>
- Hadhikusuma, S. R. (2001). Indonesian Cooperative Law. PT RajaGrafindo Persada.
- Halid, H. A. M. N. (2014). Cooperative Pillar of the State (S. Pandur & Y. T. Tulis (eds.)). Jetpress.
- Hendrojogi. (2015). Cooperatives: Principles of Theory and Practice. Rajawali Press.
- Ismail, M., & Santosa, D. B. (2014). Indonesian Economic System Interpretation of Pancasila and the 1945 Constitution. Erlangga.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (1997). Principles of Marketing. Erlangga.
- Lestari, U. P., Fadhilah, N., Siregar, F. G., & et al. (2004). MANAGEMENT OF COOPERATIONS AND MSMEs (Issue 1).
- Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, S. B. (2021). The Role of Sharia Cooperatives in Improving the Economy and Community Welfare in Indonesia. *Scientific Journal of Islamic Economics*, 7(03), 1494-1498.
- Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, S. . (2021). The Role of Islamic Cooperatives in the Economy and Community Welfare in Indonesia. *Scientific Journal of Islamic Economics*, 7(3), 1494-1498.
- Purwantini, S., Rusdianti, E., & Wardoyo, P. (2017). Study of Fund Management of Conventional Saving and Loan Cooperatives in Semarang City. *Journal of Socio-Cultural Dynamics*, 18(1), 133. <https://doi.org/10.26623/jdsb.v18i1.564>
- Putriningtyas, U. (2019). Bmt Accountability: Analysis Based on the Implementation of Psak 101 on the Presentation of Financial Statements. *Journal of Economics and Islamic Sciences*, 7(1).

Rasti, A. (2021). HISTORY OF ISLAMIC COOPERATIVES IN THE WORLD AND IN INDONESIA. Alauddin State Islamic University Makassar.

Ratna (2020). The Role of Sharia Cooperatives in Improving the Welfare of the Palembang City Community in the New Normal Era. Journal of LA RIBA, 2(1).

Saputra, A. (2018). Management Health of Adzkiya Metro Sharia Cooperative in the Perspective of the Minister of Cooperatives Regulation of 2009. In Metrouniv. State Islamic Institute (IAIN) Metro.

Sidabalok, J. (2012). Company Law. Nuanasa Aulia.

Suwandi. (2015). Participation Capital, Mechanism and Typology of Implementation Problems. Infokop, 25 (April).

Tahiya, S. A., & Hasan, M. (2010). Cooperative 1: Introduction, History of Ideology and Its Development in Indonesia. Publishing Agency of Makassar State University.

Yuli. (2020). 5 Legal Basis of Cooperatives in Indonesia.

SHARIA PENSION FUNDS

Laila Kholisa Azzahra

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Lizianil Azizah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Aulia Nailis Slamah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Ria Annisatus Solihah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ABSTRACT

A pension fund is a collection of assets managed and operated by an institution to produce a pension benefit, namely a periodic payment that is paid to participants at the time and in the manner specified in the provisions that form the basis for administering the pension program where the payment of the benefit is linked to the attainment of age. certain. Meanwhile, sharia pension funds are pension funds that organize pension programs based on Sharia Principles (DSN MUI Fatwa Number: 88/DSN-MUI/XI/2013). The function of pension funds is as insurance, savings and retirement. The main purpose of pension funds is to provide savings for future retirement. One relevant company profile is DPLK Bank Muamalat. This research aims to find out more about Sharia Pension Funds. This research uses a qualitative approach by utilizing in-depth analysis of secondary data from various related literature sources, to understand the perspectives and concepts underlying sharia insurance. The data collection technique in this research uses literature study techniques to obtain a theoretical basis in the form of opinions or writings of legal experts, ulama and other authorized parties, regarding sharia insurance guidelines in Indonesia. This research is descriptive analytical in nature to describe or analyze research results but is not used to make broader conclusions.

Keywords: pension fund, Financial institutions

WAQF AND ZAKAT INSTITUTIONS

Fadrika Hening Mangesti

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0002-1294-2260

Neriza Apriani

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0006-8046-5546

Okta Trifiana

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0007-6046-1174

Ade Gunawan

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

Zakat and waqf are two important pillars of the Islamic economy. Zakat is a compulsory zakat worship for every Muslim by fulfilling certain conditions, while waqf is a recommended sunnah worship, namely by giving up some of the property owned to be used for the benefit of the people. The purpose of this study is to find out about zakat and waqf institutions in Indonesia. The method used in this study is to use a qualitative research approach with literature methods sourced from books, research journals, and relevant websites. The results of this study show that the zakat institution is an entity that manages the source of zakat funds received from muzakki, both individuals and business entities where the receipt of zakat is in accordance with applicable Islamic rules or amils who receive zakat. The waqf institution is a body formed to manage and develop waqf property. Waqf property can be land, buildings, money, or other goods. The legal basis of the institution is contained in Law of the Republic of Indonesia Number 23 of 2011 and Law of the Republic of Indonesia Number 41 of 2004. Zakat and waqf institutions in Indonesia include BAZNAZ, BWI, LAZ, and ZISWAF.

Keywords: Institutions, Waqf, Zakat.

INTRODUCTION

Zakat and waqf are two important pillars of the Islamic economy. Zakat is a compulsory Zakat worship for every Muslim by fulfilling certain conditions, while waqf is a recommended sunnah worship, namely by giving up some of the property owned to be used for the benefit of the people. Zakat and waqf both have an important role in realizing welfare for the people and social justice. Through zakat, Muslims can clean up property and distribute it to the poor and for the public good. Waqf is useful for prospering the Ummah and instilling Islamic socio-economic values.

The institution of zakat and waqf is an institution established to manage and distribute zakat and waqf funds. With the existence of zakat and waqf institutions, it can ensure that zakat and waqf funds are utilized optimally and for the benefit of the people. The institution of zakat and waqf also makes it easier for Muslims who want to distribute their zakat and waqf.

Zakat and waqf institutions have an important role in national development. Zakat and waqf can be used for the benefit of the people such as education, health, social, economic, and religious.

Therefore, zakat and waqf can help the government in order to improve the quality of education and health. In addition, zakat and waqf funds can help the government in overcoming various problems including poverty, unemployment, and social inequality.

RESEARCH METHODS

The method used in this study is a library approach derived from books, scientific journals, and relevant websites according to the topic and focus of research. This type of research uses a qualitative research approach. A qualitative approach that uses an explicit literature review strategy. An approach that relies on literacy and understanding of literature relevant to the topic of study being studied. There are some limitations to the reviews used in literature review strategies.

RESULTS AND DISCUSSION

A. Definition of Zakat and Waqf Institutions

According to the term, zakat is issuing a part of (certain) property that has been required by Allah SWT. to be given to people who are entitled to receive it, with a certain level, haul and fulfilling the requirements and getting along well (Barkah, Azwari, Saprida, & Umari, 2020). If a person always pays zakat, it can increase faith and piety to Allah Almighty and will foster a high sense of social care and build social relations. Institusi zakat merupakan badan yang mengelola sumber dana zakat yang diterima dari muzakki, baik itu perorangan maupun badan usaha dimana penerimaan zakat tersebut sesuai dengan kaidah Islam yang berlaku atau amil yang menerima zakat (Holil, 2019).

Zakat institutions also play a role in receiving zakat or distributing funds from parties who have excess funds or muzakki to parties who lack funds or mustahik. The management of zakat funds carried out by zakat institutions or institutions must be carried out optimally, in order to realize the purpose of zakat, namely for the economic empowerment of the people. If zakat funds can be maximized and managed properly, the economy of the people can be deceived. The existence of zakat institutions can help in the distribution of wealth among people and prevent the accumulation of wealth in a small group of people. Therefore, by distributing wealth as zakat fairly and equitably can prevent social inequality between rich and poor.

In an economic perspective, waqf is defined as the transfer of funds or other assets from consumption needs and investing them into productive assets that generate income for future consumption either individually or in groups (Wadjdy & Mursyid, 2007). Meanwhile, according to Law of the Republic of Indonesia No. 41 of 2004 concerning waqf, it is stated that waqf is a legal act of waqf to separate and or hand over part of its property to be used forever or a certain period of time in accordance with its interests for the purposes of worship and / or public welfare according to sharia. Waqf means transferring some of the property owned, so that it can be used for public interests with the aim of gaining pleasure from Allah Almighty.

The waqf institution is a body formed to manage and develop waqf property. Waqf property can be land, buildings, money, or other goods. The important role of waqf institutions in the development of waqf is responsible for collecting, managing, and developing waqf in accordance with its designation. Waqf institutions are important in improving welfare and building society.

B. Legal Basis of Waqf and Zakat Institutions

The legal basis of the institution is contained in Law of the Republic of Indonesia Number 23 of 2011 concerning the management of zakat, in this law regulates the management of zakat nationally, from the collection, distribution to its utilization.

This law also states the establishment and operation of the Amil Zakat Institute or abbreviated as LAZ which has the task of managing zakat. Meanwhile, the legal basis for waqf institutions is contained in Law of the Republic of Indonesia Number 41 of 2004 concerning waqf. This law contains all matters related to waqf. Everything is discussed in this law starting from the understanding of waqf, the terms and pillars of waqf to the management of waqf property. This law also regulates the establishment of the Indonesian Waqf Board (BWI) where BWI is tasked with supervising and fostering the management of waqf in Indonesia. Zakat and waqf institutions will be more guaranteed with a clear legal basis.

C. Working Mechanism and Management of Zakat and Waqf Institutions

A zakat institution is an organization that manages zakat funds received by muzakki, both individuals and business entities where the receipt of zakat is appropriate with applicable Islamic rules or amil recipients of zakat, both zakat fitrah and zakat harta benda and zakat in other forms (in Indonesia called infaq and shadaqah). The zakat organization is also one of the organizations that has a role in receiving zakat or distributing capital from parties who have excess capital (muzakki) to parties who lack capital (mustahik)

Zakat institutions in Indonesia can be found in Law Number 38 of 1999 concerning Zakat Administration: Badan Amil Zakat (BAZ) is an NGO that manages the receipt, collection and distribution and utilization of ZIS (Zakat, Infaq and shodaqoh) effectively and efficiently and Lembaga Amil Zakat (LAZ) is a comprehensive zakat management organization formed by communities engaged in da'wah, education, and Muslim society, are supported, favored and protected by the government.

Zakat management as stipulated in this law includes planning, collection, distribution, and use activities. In order to achieve the purpose of providing zakat, the National Amil Zakat Agency (BAZNAS) was established which is domiciled in the national capital, provincial BAZNAS and district / city BAZNAS. BAZNAS is an unstructured and independent government organization and is accountable to the President through the Minister. BAZNAS is an organization authorized to manage zakat at the national level. In addition to establishing BAZNAS as an independent organization, the community can establish Lembaga Amil Zakat (LAZ) which is run by a private party and must obtain approval from an authorized official such as the Minister or the person in charge appointed by the Government. competent government. The Minister and shall report his activities periodically to the competent authorities. In addition to receiving zakat, BAZNAS or LAZ can also receive infak, alms, and other religious social funds. The distribution and use of information funds, alms and other religious social funds is carried out in accordance with Islamic law and in accordance with the indications promised by the giver and must be recorded in a separate accounting book (Holil 2019).

Waqf is a religious organization in Islam that has a direct functional relationship with efforts to overcome social and humanitarian problems, such as poverty alleviation and economic empowerment of the people. Waqf along with other Islamic financial instruments, such as zakat, if managed effectively, can be used to improve people's standard of living. This means that waqf can be a source of financing from the ummah to the ummah for religious, social, and economic purposes. For this reason, understanding of the function of waqf must be socialized and become a collective movement at all levels of society to improve the economy of the people (Choirunnisak 2021)

In professional waqf management, there are at least three basic philosophies that come into play when we want to empower waqf effectively, namely: First, the management model should be part of an "integrated project" and not a separate cost component. According to a project, waqf funds will actually be allocated for empowerment programs with all kinds of fees collected there.

Second, the Nadzir Happiness Principle: For too long Nadzir has been used to work with the rest of his time and not as his main concern. Then it is time for us to transform Nadzir into a profession that gives the best hope for mankind and a profession that guarantees prosperity, not only in the Hereafter but also in the world. Third, the principle of transparency and accountability, where waqf institutions and the organizations they support must report annually on the management of funds to the public in the form of audited financial statements, the calculation of which includes the fairness of each element of costs. Fourth, the nadzir must be an entrepreneur who is able to manage the business Islamically. Fifth, nadzir is someone who is dedicated to Islamic issues, has adequate experience and business networks, and can see business opportunities and market opportunities (Rizal 2016).

The management and development of waqf assets is carried out productively and effectively through collection, investment, cooperation, production, trade, mining, agriculture, shops, offices and educational or medical institutions, as well as business activities that do not conflict with sharia principles. Management and development of waqf assets can be done by:

- a. Cash waqf assets can only be realized by investing in LKS products or Islamic financial instruments
- b. Nazhir can only manage and develop cash waqf assets on beneficiaries enjoying LKS cash waqf for a certain period of time if that period is determined
- c. Development and management of Monetary Assets held at Islamic banks that are subject to the deposit insurance institution program in accordance with laws and regulations
- d. The development and management of cash assets carried out in the form of investment outside the bank must be guaranteed by sharia insurance.

To protect waqf property from third party interference that harms the interests of waqf, it is necessary to increase the professional capacity of nazir. This mission is carried out by the Indonesian Waqf Board (BWI), an independent organization that carries out tasks in the field of waqf, advises nazhirs, guarantees the development and management of waqf assets domestically and internationally, approves changes in the allocation and status of waqf assets, and provides advice and consideration to the government in formulating policies in the field of waqf (Soemitra 2018).

Article 47 paragraph (1) of the Waqf Law stipulates that to promote and develop national Waqf, an Indonesian Waqf Board was formed. One of the objectives of establishing the Indonesian Waqf Board is to promote and develop national Waqf. In carrying out its functions, the Indonesian Waqf Board (BWI) operates independently. Judging from the duties and authorities of BWI in this law, it seems that BWI has a very heavy responsibility, especially to develop waqf in Indonesia, so that the waqf can later run according to waqf rules. For this reason, BWI personnel must be individuals who are competent in their respective fields, in accordance with the needs of the institution (Dahlan 2016).

D. Relevant Institutions of Waqf and Zakat

1) Ziswaf Ctarsa Institution Profile

ZISWAF CTarsa established in 2022 is one of the amil zakat, infaq, alms, and waqf institutions under the auspices of CTARSA FOUNDATION, engaged in Islamic funding by serving payments, and distributing zakat, infaq, alms, and waqf transparently. In its vision, ZISWAF CTarsa aims to cut the chain of poverty through education, health, and community empowerment.

The ZISWAF CTarsa institution has a slogan, namely TOP with the meaning that at ZISWAF CTarsa performs services transparently, 0% for amyl rights and nazhir rights, and is productive. In other words, in the ZISWAF CTarsa institution in the distribution of zakat funds, there are no administrative cuts and other funds so that all zakat payments from the community will be distributed in full one hundred percent.

The ZISWAF CTarsa institution is committed to managing zakat funds transparently, both in financial statements and the implementation of the programs presented. At ZISWAF CTarsa consists of CTARSA Foundation, Board of Committee, Sharia Supervisory Board and partners. Operational costs in the ZISWAF CTarsa institution will be distributed 100% to the community who receive and are supported by CT Crop business units so that there is no collection of Rp 1 in amil rights and nazhir rights. The ZISWAF CTarsa institution also continues to be a productive institution in the distribution of zakat funds which will later be truly beneficial to the community, especially in overcoming the poverty chain.

2) Vision and Mission

a. Vision

Become a ZISWAF institution that is trusted by the public (public trusted) to cut the chain of poverty through Education, Health and Community Empowerment services.

b. Mission

1. Building a strong, trusted, and modern ZISWAF Institution
2. Maximizing national ZISWAF literacy and increasing the collection of ZISWAF-DSKL (Other Religious Social Funds) in a massive and measurable manner
3. Maximizing the distribution and utilization of ZISWAF-DSKL (Other Religious Social Funds) to alleviate poverty, improve welfare, and reduce social inequality through education, health, community empowerment and disaster
4. Strengthening the competence, professionalism, integrity of amil and nadzir on an ongoing basis
5. Modernization and digitalization of national ZISWAF management with a robust and measurable data-based management system
6. Strengthen the system of planning, controlling, reporting, accountability, and coordination of ZISWAF management nationally
7. Building partnerships between donors (muzakki, wakif, munfik) and beneficiaries (mustahik, maukuf alaih) with the spirit of helping in kindness and piety and
8. Building synergy and collaboration of all stakeholders related to ZISWAF

3) Business Activities

Ziswaf CTarsa Institute has several business activities that can be applied by the Muslim community and has obtained permission from DPS (Sharia Supervisory Board) and is in line with the 7th Ijtima Ulama Decree of the Fatwa Commission throughout Indonesia, some of the business activities of Ziswaf CTarsa Institute are as follows:

1. Zakat

a. Business Zakat

Zakat is allowed for business activities or buying and selling, this zakat can be done when the business age has reached one year and has assets of 85 grams of gold so that it is mandatory to pay zakat worth 2.5% of net profit

b. Livestock Zakat

Zakat for livestock that have been cared for and farmed for one year, The calculation for animal zakat is For 5 camels the zakat is 1 goat, for 25 camels it is 1 camel. For 40 - 120 heads the zakat is 1 goat, for 121 - 200 the zakat is 2 goats. For 30 cows/buffalo the zakat is 1 cow/buffalo, for 60 cows/buffalo the zakat is 2 cows/buffalo. For horses and other livestock, the ratio is equivalent to the ratio of cows/buffaloes.

c. Income and Property

Zakat income or called professional zakat is zakat that must be paid on the results of work in accordance with sharia. Zakat harta or commonly referred to as zakat mal is a zakat imposed on the community when they have wealth or property (buildings, salaries, land, etc.) worth 85 grams of gold or 2.5% of wealth obtained with or without violating sharia provisions.

d. Agricultural Zakat

The object of agricultural zakat is the result of agriculture such as grains, tubers, fruits, vegetables, and many more. This zakat can be done when harvesting occurs Nisab Zakat Pertanian is 815 kg of rice or 1481 kg of grain. The zakat is 5% if the waters are paid and 10% if the waters are rainfed.

e. Mining Zakat

Zakat paid for mining either solid or liquid, this zakat is worth 85 grams of gold or 2.5% of profits and is paid every time you mine directly.

f. Zakat Fitrah

Zakat is carried out during the month of Ramadan until before Eid prayers and is intended for all Muslims, be it women, men, adults and children. The amount of Zakat Fitrah is one sha' date or one sha' wheat, equivalent to 2.2 kg - 3.1 kg of rice or can also use money worth 2.2 kg - 3.1 kg of rice.

2. Alms

a. School Aid for Orphans

Assistance and attention to orphans in the form of feeding, clothing, school equipment, and financial assistance. This zakat is usually done by Muslims in the month of Muharram

b. Alms for Cataract Sufferers

Cataract is one of the eye diseases that makes cloudy and cloudy eyes usually occur to the elderly, in accordance with the vision of the ZISWAF CTarsa Institute regarding optimizing health for underprivileged Indonesian people, with this alms program it is hoped that we will join hands and help fellow brothers and sisters in need.

c. Alms to Others

The meaning of alms is to give voluntarily to a small portion of property or wealth that we have without expecting anything in return.

3. Waqf

a. Money Endowments

The law of money waqf is permissible (jawaz), the definition of money waqf itself is the separation or surrender of a small part of the wealth that we have to be later utilized for a certain period of time with the interests of the wakif used for the benefit of worship or the welfare of the people in accordance with sharia.

b. Waqf Mushaf Al-Qur'an

The Qur'an is a holy book that is studied by Muslims as a guide to life and a source of knowledge for us, but unfortunately there are people who still cannot access the Qur'an due to several factors such as lack of access to education and places of worship are less so it is difficult when wanting to learn the Qur'an. Therefore the CTarsa ZISWAF Institute created this waqf program where we can waqf the Qur'an to help those in need and make use of it.

4) Legal Entity or Legislation

The ZISWAF CTarsa institution has been officially designated as a National Amil Zakat Institute (LAZ) based on the Decree of the Minister of Religious Affairs of the Republic of Indonesia Number 811 of 2022, namely with the following laws and regulations:

1. Law Number 23 of 2011 concerning Zakat Management (State Gazette of the Republic of Indonesia of 2011 Number 115, Supplement to the State Gazette of the Republic of Indonesia Number 5255);

2. Government Regulation Number 60 of 2010 concerning Zakat or Compulsory Religious Donations Deductible from Gross Income (State Gazette of the Republic of Indonesia of 2010 Number 98, Supplement to the State Gazette of the Republic of Indonesia Number 5148),
3. Government Regulation Number 14 of 2014 concerning the Implementation of Law Number 23 of 2011 concerning Zakat Management (State Gazette of the Republic of Indonesia of 2014 Number 38, Supplement to the State Gazette of the Republic of Indonesia Number 5508);
4. Presidential Regulation Number 7 of 2015 concerning the Organization of State Ministries (State Gazette of the Republic of Indonesia of 2015 Number 8),
5. Presidential Regulation Number 83 of 2015 concerning the Ministry of Religious Affairs; (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2015 Number 168),
6. Regulation of the Minister of Religious Affairs Number 42 of 2016 concerning Organization and Work Procedures of the Ministry of Religious Affairs (State Gazette of the Republic of Indonesia of 2016 Number 1495);
7. Decree of the Minister of Religious Affairs Number 333 of 2015 concerning Guidelines for Granting Permits for the Establishment of Amil Zakat Institutions, Regarding the ZISWAF Institution, CTarsa has also been registered as a Money Waqf Nadzir from the Indonesian Waqf Board (BWI) with Number 3.3.00302.

CONCLUSION

The waqf institution is a body formed to manage and develop waqf property. Waqf property can be land, buildings, money, or other goods. The important role of waqf institutions in the development of waqf is responsible for collecting, managing, and developing waqf in accordance with its designation. Waqf institutions are important in improving welfare and building society.

The legal basis of the institution is contained in Law of the Republic of Indonesia Number 23 of 2011 concerning the management of zakat, in this law regulates the management of zakat nationally, from the collection, distribution to its utilization. This law also states the establishment and operation of the Amil Zakat Institute or abbreviated as LAZ which has the task of managing zakat. While the legal basis of waqf institutions is contained in Law of the Republic of Indonesia Number 41 of 2004 concerning waqf.

There are 2 zakat institutions in Indonesia can be found in Law Number 38 of 1999 concerning Zakat Administration there are 2, namely the Amil Zakat Agency (BAZ) and the Amil Zakat Institute (LAZ). Article 47 paragraph (1) of the Waqf Law stipulates that to promote and develop national Waqf, an Indonesian Waqf Board was formed. One of the objectives of establishing the Indonesian Waqf Board is to promote and develop national Waqf. One of the relevant company profiles of ZISWAF CTarsa established in 2022 is one of the amil zakat, infaq, alms, and waqf institutions under the auspices of CTARSA FOUNDATION, engaged in Islamic funding by serving payments, and distributing zakat, infaq, alms, and waqf transparently. In its vision, ZISWAF CTarsa aims to cut the chain of poverty through education, health, and community empowerment.

REFERENCE

- Ahmad Atabik. 2015. "Manajemen Pengelolaan Zakat Yang Efektif Di Era Kontemporer." ZISWAF : Jurnal Zakat Dan Wakaf 2(1):40–62.
- Barkah, Q., Azwari, P. C., Saprida, & Umari, Z. F. (2020). FIKIH ZAKAT, SEDEKAH, DAN WAKAF. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Choirunnisak. 2021. "Konsep Pengelolaan Wakaf Uang Di Indonesia." Istinbath | Jurnal Penelitian Hukum Islam 16(2):135. doi: 10.36667/istinbath.v16i2.133.

Dahlan, Rahmat. 2016. "Analisis Kelembagaan Badan Wakaf Indonesia." *Esensi* 6(1):113–24. doi: 10.15408/ess.v6i1.3125.

<https://www.ziswafctarsa.id/tentang-kami>

<https://news.detik.com/berita/d-6680315/ct-arsa-luncurkan-ziswaf-bayar-zakat-100-persen-transparan-tanpa-potongan>

Holil. 2019. "Lembaga Zakat Dan Peranannya Dalam Ekuitas Ekonomi Sosial Dan Distribusi." *Al-Infaq: Jurnal Ekonomi Islam* 10(1):13–22.

Rizal, Zainal Veithzal. 2016. "Pengelolaan Dan Pengembangan Wakaf Produktif Oleh : Veithzal Rivai Zainal Anggota Dewan Pertimbangan Badan Wakaf Indonesia (BWI)." *Ziswaf* 9:11.

Soemitra, Andri. 2018. *Bank Dan Lembaga Keuangan Syariah*. Medan: Kencana.

Wadjdy, F., & Mursyid. (2007). *WAKAF DAN KESEJAHTERAAN UMAT*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

https://www.ziswafctarsa.id/zakat/ziswaf/certificate/SK_KEMENAG_LAZ_CTARSA
Ziswaf CTARSA - Lembaga Amil Zakat, Infak, Sedekah dan Wakaf

SHARIA LEASING IN INDONESIA

Suciati

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan

ORCID: 0009-0009-7433-1148

FirdaYuliasari

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan

ORCID: 0009-0007-1288-9782

Fadila Salsa Faradiva

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan

ORCID: 0009-0004-8695-8793

Ade Gunawan

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

Sharia leasing is a financing activity in the form of providing capital goods, either by leasing with option rights (finance lease) or leasing without option rights (operating lease), to be used by lessees for a certain period of time based on installment payments in accordance with sharia principles. The purpose of this research is to find out about sharia leasing in Indonesia. The method used in this research is a literature approach sourced from books and scientific journals in accordance with the topic and focus of the research. The results of this study indicate that leasing or what is commonly referred to as sharia leasing is a financing activity in the form of providing capital goods either on a leasing basis with the right to lease option (financial lease) or leasing without option rights (lessee) for a certain period of time based on periodic payments. Sharia leasing has the same function and purpose as conventional leasing, which is to provide convenience for the community in owning capital goods, even though these goods have a high price value. In addition, sharia leasing also aims to improve the community's economy and avoid usury. With a better understanding of sharia leasing, we can make smarter decisions when going to use sharia leasing that offers various benefits, such as easy access, competitive costs, and in accordance with sharia principles.

Keywords: Financial, Sharia Leasing, Economy

INTRODUCTION

Leasing is a contract or lease agreement between the lessor (owner of the goods) and the lessee (tenant). The object of leasing is capital goods, and the lessee has an option right at a price based on residual value. Leasing was first introduced in Indonesia in 1974 by the government through a Joint Decree of the Minister of Finance, Minister of Industry, and Minister of Trade. Since then, leasing has grown rapidly and become one of the alternative sources of financing for businesses, both small and large businesses.

Sharia leasing is a financing activity in the form of providing capital goods, either on a leasing basis with option rights (finance lease) or leasing without option rights (operating lease), to be used by lessees for a certain period of time based on installment payments in accordance with sharia principles. Sharia leasing has great potential to support Indonesia's economic growth. This is because sharia leasing can provide convenience for business actors to obtain the capital goods needed, so as to increase productivity and competitiveness.

RESEARCH METHODS

The method used in this research is to use a literature approach sourced from journals and books that are relevant to the topic and focus of the research. This research itself uses a descriptive qualitative approach in the form of a literature review that is explicitly studied. This research approach also relies on literacy and understanding of the literature relevant to the topic under study. Qualitative research is a research method used to research on the conditions of natural objects, and the researcher himself as the key instrument, the data collection techniques used by triangulation, the data obtained tend to be qualitative data, the data analysis is inductive or qualitative, and the results of qualitative research are to understand a meaning, understand uniqueness, construct phenomena and find hypotheses.

DISCUSSION

A. Definition Of Sharia Leasing

The term leasing comes from the English language to lease which means to rent. In the roadmap for Islamic non-bank financial institutions 2025-2019, leasing companies in Indonesia are called leasing companies, whose business activities are engaged in financing for the purposes of capital goods desired by customers. Financing here means that if the customer needs absolute goods such as office equipment or cars by leasing or buying on credit, then the financing party can finance the customer's wishes according to the agreement. Meanwhile, what is meant by leasing or sharia leasing according to the Joint Decree of the Minister of Finance and the Minister of Trade and Industry of the Republic of Indonesia Number KEP-122 / MK / IV / 2/1974, Number 32 / M / SK / 2/1974, and Number 3- / Kpb / I / 1974 dated February 7, 1974 is a financing activity in the form of providing capital goods either on a leasing basis with option rights (finance lease) or leasing without option rights (operating lease) for use by lessees.

During a certain period of time based on periodic payments accompanied by the right of choice for the company to buy the capital goods concerned or extend the leasing period based on the residual value of money that has been mutually agreed upon (Fauziah, Toha, & Prahara, 2019). Leasing in the sense of financial lease (lease purchase) is an invalid contract, because it contradicts the words of the Prophet Muhammad which prohibits the occurrence of two different contracts in one contract (Sumahdi, 2018).

Another definition of Leasing Based on the Decree of the Minister of Finance of the Republic of Indonesia Number: 1169/KMK.01/1991 concerning leasing activities, leasing is a financing activity in the form of providing capital goods either on a leasing basis with option rights (finance lease) or leasing without option rights (operating lease) for use by the lessee for a certain period of time based on periodic payments. What is meant by financial lease is a leasing activity in which the lessee at the end of the lease period has the option to purchase the leased object based on the agreed residual value. The operational lease does not have the option to purchase the leased object.

The term leasing in Islamic finance is known as *ijarah*, while the definition of *ijarah* in POJK Number 10 / POJK.05 / 2019 concerning the implementation of the business of Islamic finance companies and Sharia business units of finance companies is the transfer of use rights (benefits) for an item within a certain period of time with rental payments, following the transfer of ownership of the goods themselves (Syafri, 2020).

There are two groups of leasing types, namely Operative Leasing and Financial Leasing. These two types are the most commonly used in leasing practices in Indonesia. The purpose of the two types are:

1) Financial Leasing This type is a leasing company that only acts as a financial institution. Here the lessee who will determine the details and types of goods themselves. The lessee will also go directly to meet with the supplier to determine the goods and also the price value. The lessor's role here is only as a party who has an interest in the legal ownership of the goods. At the end of the agreement period, the lessee can choose to buy the goods at the residual value or give them back to the lessor.

2) Operative Leasing In this type of leasing, the lessee leases goods to the lessor for goods purchased from the supplier. Usually the lessee pays the entire lease fee to the lessor for the amount of value that the lessor has spent. In this type there is no determination of residual value or the right for the lessee to choose (Pasi, Fitra, & Batubara, 2023).

B. History of Sharia Leasing

Leasing has a long history. Although it is not known for certain, it is believed that this leasing transaction activity has occurred since 2000 BC which was carried out by the Sumerians. At first, leasing transactions were carried out by the Sumerians starting from agricultural equipment, land and water usage rights to livestock. At first leasing was a business of financing equipment, land and livestock. Along with the development of industry, manufacturing and transportation, it has led to an increase in leasing objects in the UK.

The practice of financing using leasing in America has also been recognized since the 1970s. The practice of leasing in America grew rapidly after the construction of railroads, which on average were financed by leasing. Furthermore, leasing business activities spread to various countries rapidly after the 1950s, especially in Europe and America. Leasing was introduced in Indonesia for the first time in 1974 with the issuance of a letter from the Ministry of Finance.

Joint Decree of the Minister of Finance, Minister of Trade and Minister of Industry No. Kep. 122/MK/2/974 and No.30/Kpb/I/974 dated February 7, 1974 concerning "Licensing of Leasing Business" In the decade of the 80's leasing companies grew more and more in line with that the volume of transactions increased from year to year. During its development, leasing was recognized as one of the ways or means to obtain capital for companies that did not have capital. In addition to insufficient capital, it is also less able to pay interest, if the required capital comes from the *kredit*. For some Indonesians, leasing financing is synonymous with installment buying and selling in the form of lease purchase (Nur, 2007).

C. Sharia Leasing Functions and Objectives

Leasing or commonly referred to as sharia leasing is a financing activity in the form of providing capital goods either by leasing with option rights (financial lease) or leasing without option rights (lessee) for a certain period of time based on periodic payments (Wahyuningsih, 2016). Sharia leasing has the same function and purpose as conventional leasing, which is to provide convenience for the community in owning capital goods, even though these goods have a high price value. In addition, sharia leasing also aims to improve the community's economy and avoid usury. The main purpose of this type of leasing is to obtain financing through leasing to obtain capital goods that can be used in the production process (Nur, 2007).

a) Sharia leasing function

The functions of Islamic leasing in general are as follows:

- 1) Increase the accessibility of capital goods for the community
- 2) Assisting the community in developing business
- 3) Support productive investment
- 4) Increase economic growth

b) Purpose of Sharia leasing

The specific objectives of Islamic leasing are as follows:

- 1) Developing the Islamic economic system
- 2) Avoiding usury
- 3) Ensuring fairness and balance in transactions

Therefore, sharia leasing is one of the financing alternatives that are increasingly in demand by the public. Sharia leasing offers various benefits, such as easy access, competitive costs, and in accordance with sharia principles.

D. Profile of One Sharia Leasing Institution

a) Overview

Astra Credit Companies or commonly abbreviated as ACC is a car and heavy equipment financing company. In accordance with the Financial Services Authority Regulation No. 29/POJK.05/2014 ACC expanded its business in the field of Investment Financing, Working Capital Financing, Multipurpose Financing and Operating Lease, both with conventional and sharia schemes. PT Astra Sedaya Finance, the forerunner of ACC, was established on July 15, 1982 under the name PT Rahardja Sedaya, established to support the automotive business of the Astra group.

In 1990, PT Rahardja Sedaya changed its name to PT Astra Sedaya Finance (ASF). In its development, PT Astra Sedaya Finance has investments in associated companies, namely PT Astra Auto Finance (AAF) and PT Swadharma Bhakti Sedaya Finance (SBSF) which are both have been registered and supervised by the Financial Services Authority (OJK) and obtained licenses from the Ministry of Finance of the Republic of Indonesia Directorate General of Financial Institutions with the following business license numbers:

- 1) PT Astra Sedaya Finance with business license number 1093/KMK.013/1989
- 2) PT Swadharma Bhakti Sedaya Finance with business license number 1095/KMK.013/1989
- 3) PT Astra Auto Finance with business license number 437 / KMK.017 / 1995

PT Astra Sedaya Finance also has investments in other associated companies that support the business activities of ASF, AAF and SBSF, namely PT Cipta Sedaya Digital Indonesia (formerly PT Staco Estika Sedaya Finance) and PT Pratama Sadya Sadana (formerly PT Pratama Sedaya Finance). Since 1994, ASF and its associated companies developed the Astra Credit Companies brand to support its business. ACC is fully committed to improving its services to the community. ACC provides financing facilities for the purchase of cars and heavy equipment in new or used condition as well as Investment Financing, Working Capital Financing, Multipurpose Financing and Operating Lease facilities. ACC also supports car sales through a network of dealers, showrooms and individuals throughout Indonesia. The ACC network is spread across almost all major cities in Indonesia. ACC currently has 76 branch offices spread across 58 cities in Indonesia, and will continue to grow.

ACC selalu mempertahankan reputasinya sebagai perusahaan pembiayaan terkemuka di Indonesia. Saat krisis ekonomi melanda Indonesia di tahun 1998, ACC dapat melewati krisis ini dengan baik. Termasuk juga dapat melunasi pinjaman sindikasi pada tahun 1999, tanpa restrukturisasi.

Pada tahun 2000, ACC mulai melakukan penerbitan obligasi dengan rating A- dari PT Pemeringkat Efek Indonesia. Saat ini ACC telah meraih peringkat AAA (idn) Stable Outlook from PT Fitch Ratings Indonesia and idAAA rating from PT Pemeringkat Efek Indonesia.

b) Vision, Mission and Values

1. Vision

Become the 1st Choice Financing Company with Total Solution.

2. Mission

To Promote Credit for a Better Living.

3. Values

a. Integrity, i.e. Dare to obey the rules based on applicable principles and ethics and show a professional and responsible attitude.

b. Teamwork, i.e. Synergize through positive and open interactions, with a commitment to achieve company targets.

c. Quality, which is a fast and accurate process with a mentality of continuous improvement for measurable and best results.

d. Customer Satisfaction, which is providing the best experience for customers through reliable and trustworthy services.

CONCLUSION

Islamic leasing is a financing activity in the form of providing capital goods either on a leasing basis with option rights (finance lease) or leasing without option rights (operating lease) for use by lessees for a certain period of time based on periodic payments accompanied by the right of choice for the company to purchase the capital goods concerned or extend the leasing period based on the residual value of money that has been mutually agreed upon. This leasing transaction activity has occurred since 2000 BC which was carried out by the Sumerians. Initially leasing transactions were carried out by the Sumerians starting from agricultural equipment, land use rights and water to livestock. Initially, leasing was a business of financing equipment, land and livestock.

Sharia leasing has the same function and purpose as conventional leasing, which is to provide convenience for the community in owning capital goods, even though these goods have a high price value. In addition, sharia leasing also aims to improve the community's economy and avoid usury. The main purpose of leasing in this type is to obtain financing through leasing to obtain capital goods that can be used in the production process. One of the relevant company profiles, ACC Syariah, was established on July 15, 1982 under the name PT Rahardja Sedaya, established to support the Astra group's automotive business.

REFERENCE

Fauziah, N. D., Toha, M., & Prahara, R. S. (2019). Bank dan Lembaga Keuangan Syariah. Batu: Literasi Nusantara.

Pasi, K. U., Fitra, T. H., & Batubara, M. (2023). Analisis Perbedaan Antara Pembiayaan Leasing Konvensional dan Syariah (Ijarah). *As-Syirkah: Islamic Economics & Financial Journal*, 5.

Wahyuningsih, N. (2016). SEWA GUNA USAHA (LEASING) DALAM PERSPEKTIF SYARIAH. *Jurnal Ekonomi dan Perbankan*

Nur, A. W. (2007). Sistem Pembiayaan Leasing di Perbankan Syariah. *Jurnal Ekonomi Islam*, 176.

Sumahdi. (2018). Menekar Transaksi Leasing Dalam Tinjauan Hukum Ekonomi Syariah. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 127.

Syafril, S. M. (2020). Bank dan Lembaga Keuangan Modern Lainnya. Jakarta: Kencana.

SHARIA COOPERATIVE

Arju Fatiya Nidhofa

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0000-5480-9938

Trisna Arfiyani

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0007-9431-798X

Sri Mumaeni Agusina

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-4349-7227

Sintiana Rizki

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-7231-0225

Ade Gunawan

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-9705-7756

ABSTRACT

The business or business can develop and run smoothly with capital. Business actors or businesses both on the scale of small and medium-sized businesses can run a business that really needs capital by borrowing capital from one of them. Cooperative is a business or business consisting of groups, organizations, or associations that are managed to achieve common goals (Marpaung, 2014). Cooperatives usually carry the foundation of the principle of kinship. The presence of cooperatives is able to change the economic level and prosperity of the community. A cooperative is a business or business legal entity established by an active group. This research uses qualitative methods, the nature of historical research methods, data collection techniques using documentary methods can be in the form of financial reports, statistical data, books, research journals, and other relevant documents, related to research. In the context of partnerships and trade, modern western cooperative partnerships are similar to earlier Islamic partnerships. It has been practiced by Muslims until the 18th century, both in the form of Islamic shirkah and modern shirkah. Islamic cooperatives themselves were born since the proliferation of the establishment of several Baitul Maal WatTamwiil (BMT) which was first pioneered by BMT Bina Insan Kamil in 1992. Conventional types of cooperative activities can be carried out by Islamic cooperatives, as long as they are in accordance with sharia provisions.

There are at least 3 categories of the most common types of business activities organized by Islamic cooperatives in Indonesia. The three types of business activities are fundraising, financing, and services. One type of sharia cooperative, namely the 212 Sharia Cooperative, is a National Primary Cooperative established by Muslim leaders as an implementation of the spirit of the 212 Action which is full of brotherhood and togetherness.

Keywords: cooperative, sharia, financing

SHARIA LEASING IN INDONESIA

Aulia Maudy

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0009-0007-4571-9325

Hermia Pristilia

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-0121-9456

Lilis Nurrohmah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-9693-2624

Qonita Febriyani

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-4697-0307

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0001-9705-7756

Abstract

This research aims to determine the meaning of Sharia Leasing, the history of Sharia Leasing, the function and objectives of Sharia Leasing, the business activities of legal entities, and the profile of one of the relevant institutions. This research uses a descriptive qualitative method with a literature study research type. This research uses secondary data sources obtained from reliable and relevant literature. The results of this research, Leasing is a form of financing activity for capital goods or tools in the form of option rights or without option rights which are used for customers within a predetermined period of time, where payments are made in installments or installments. Leasing companies in Indonesia began operating in 1973 with the issuance of a joint decree between the Minister of Finance, Minister of Industry and Minister of Trade of the Republic of Indonesia in 1974. The function of sharia leasing is to provide medium-term product financing in the form of goods where the goods must be repaid in installments. Sharia leasing functions as an alternative financing that has several advantages compared to other financing. Business activities that can be carried out by legal entities in the context of sharia leasing are providing sharia leasing financing, managing leasing assets, providing consultancy services and sharia leasing planning. One of the institutions related to leasing, namely PT Adira Dinamika Multi Finance Tbk (Adira Finance), was founded in 1990 and was originally developed as a car financing company, which then since 1997 expanded into motorbike financing.

Keywords: Islamic economy, Financial institutions, Islamic banking

I. INTRODUCTION

The growth of the Islamic economy in Indonesia began with the growth of financial institutions, namely bank financial institutions and non-bank financial institutions. Bank financial institutions are institutions that distribute or provide loans, collect funds from the public, and provide other financial services. Meanwhile, non-bank financial institutions are financial institutions that carry out the process of collecting funds by issuing securities.

Based on operations, financial institutions are divided into two, namely based on conventional principles and sharia principles. This principle then becomes the difference between conventional financial institutions and sharia financial institutions. Technically, the two financial institutions are relatively the same. In Islamic economics, Islamic banking is the most well-known financial institution. Even though Islamic economics discusses more than that, such as cooperatives, insurance, capital markets, pawnshops, zakat institutions, financing and so on.

In non-bank financial institutions, one of them is financing. Finance companies are companies engaged in financing activities other than banking and non-bank financial institutions, which carry out financing activities in the form of providing funds or capital goods without withdrawing funds directly from the public. One of the non-bank financial institutions whose services the public can use is leasing or leasing financing. Leasing financing has experienced quite rapid development. The activities of finance companies are to meet people's needs, especially for electronic goods and motorized vehicles, such as cars and motorbikes.

II. RESEARCH METHODS

This research uses a descriptive qualitative method with a literature study research type. This research uses secondary data sources obtained from reliable and relevant literature. Researchers have found data related to Islamic sharia leasing in Indonesia. The secondary data collection process was carried out via the internet to find data sources more effectively. The types of secondary data collected by researchers are; published papers in the form of books, reputable scientific articles, journal reviews, and reports from official organizations.

III. RESULTS AND DISCUSSION

A. Definition of Sharia Leasing

Leasing comes from the word lease which means renting. Leasing is a form of financing activity for capital goods or tools in the form of option rights or without option rights which are utilized for customers within a predetermined period of time, where payments are made in installments. Leasing companies are companies, namely companies that provide financing for necessary capital goods (Syafril, 2020). Apart from operating using conventional systems, leasing companies can also use sharia principles. Sharia leasing is a type of financing that is carried out through leasing activities while still being guided by sharia principles. These sharia principles include freedom from maysir, ghahar and usury; free from price manipulation; every transaction is carried out with the agreement of both parties: every transaction is carried out for the mutual benefit.

The parties involved in the process of providing rental facilities are (Mudzakkir & Graha, 2015) :

1. Lessor, is a rental company that provides financing to customers to obtain capital facilities.
2. Lessee, is a customer who submits a rental application to a leasing company to obtain the desired capital facilities.
3. Supplier, namely the trader who provides the facilities that will be rented according to the agreement made between the company and the customer and in this case the supplier can also act as a rental company.

4. Insurance, is a company that will bear the risk of the agreement between the company and the customer. So that customers can be charged insurance fees and if something happens, the company will bear the risk according to the agreement for the goods being rented.

5. Banks play a role in providing funds to lessors and suppliers in obtaining bank credit.

Sharia-based leasing companies usually have two leasing financing systems, namely operating lease (without option rights) and finance lease (with option rights). Finance lease is a leasing activity where the lessee at the end of the contract period has the option right to purchase the leased object based on the agreed residual value. On the other hand, an operating lease does not have an option right to purchase the leased object. Sharia leasing uses a system that prioritizes contracts (Mudharabah). This means that the profit margin obtained in the first transaction will be paid by the leasing applicant (musta'jir).

The sharia leasing mechanism includes several things, namely:

1. Banks can sell rented items. If the installments have been successfully completed, the sharia bank can sell the rented goods to the musta'jir (related customers). So, you could say that sharia banking is the same as buying goods in cash which will then be paid in installments by the musta'jir.

2. There is a transfer of benefits. In a sharia motorbike leasing mechanism, for example, a sharia bank will buy a motorbike which must be paid in installments by the customer until it is paid off. Thus, there has been a transfer of benefits in the process, namely the customer receives the motorbike and the bank has been successfully repaid.

3. The payment process is carried out in installments. Musta'jir can carry out all payment processes in installments until it is paid in full. The amount of this installment must of course be based on mutual agreement between both parties.

4. Interest free. Because sharia leasing is sharia-based capital financing, it is unlawful to introduce interest rates in the transaction process. This is because interest rates are considered a usury practice which is prohibited in Islam.

5. There is an agreement regarding the rental price. One of the most important sharia motorbike or car leasing mechanisms is to agree on the rental price. This means that each party must have one voice so that no one feels disadvantaged in this process.

B. History of Sharia Leasing

Leasing transactions are believed to have existed since 2000 BC by the Sumerians. During its development, in 1284, England regulated the leasing business in a law and in the 1800s there began to be an increase in the types of goods that could be used as leasing objects (Sumadi, 2018). Then in the 1700s, America also carried out leasing activities in the form of horses and carriages. Meanwhile in Indonesia, leasing companies began to operate in 1973 with government intervention by issuing a joint decree with the Minister of Finance, Minister of Industry and Minister of Trade of the Republic of Indonesia in 1974 (Meidawati, 1994). In the 1780s, leasing companies grew in number and the level of transactions also increased from year to year. During its development, leasing was known as a way or method to obtain capital for companies that did not have capital.

Sharia leasing has been known since 2007, but at that time it had not yet been well socialized. The development of sharia leasing is increasing, as people are becoming more familiar with and borrowing funds through sharia leasing companies. Sharia leasing was developed to provide convenience with many choices and solutions for transactions using sharia principles for Muslim communities.

C. Functions and Objectives of Sharia Leasing

Basically, the function of sharia leasing is the same as the function of banks, namely providing medium-term product financing (Gurning et al., 2022). The difference is, if the bank gives loans in the form of money, whereas leasing gives loans in the form of goods where the goods must be repaid in installments. However, in sharia leasing there are several differences that reflect sharia principles, such as the prohibition of riba (interest), excessive speculation, and unclear transactions.

For example, when buying a motorbike, without a leasing party you have to buy it in cash and of course it will be burdensome. Moreover, if you are just an ordinary factory or office employee, it will take a long time to buy it. That's why leasing is here to provide the opportunity to own a motorbike without having to pay 100% cash. Generally, you only put down a down payment for the initial deal. The amount of the down payment can vary and the remaining shortfall can be paid in installments over a mutually agreed period of time.

Sharia leasing functions as an alternative financing which has several advantages compared to other financing, including (Kusmiati & Munawar, 2019) :

1. Save capital

Using the leasing financing system, we can get funds to purchase capital goods up to 100% of the price of the goods. So the lessee can save existing capital to start production, the lessee does not have to provide cash to start production and does not need to provide large amounts of cash to buy machines and so on.

2. Flexible

Flexibility is the main characteristic of the advantages of leasing compared to bank credit. Flexibility consists of various aspects, namely the contract structure, the amount of rental payments, payment terms.

3. Source of funds

Leasing is one source of company funds. The mechanism for obtaining funds is through sale and lessee back or those already owned by the lessee. Meanwhile, existing credit facilities remain undisturbed and ready to be used at any time.

4. Reduce the risk of inflation

Knowing that money that will be paid for the long term will experience a decline in value compared to the current value of money. So to create profits from inflation, rental payments are fixed in the medium or long term. So the real value of rent will fall if inflation occurs in the economy.

5. Medium and long term credit facilities

It is difficult to obtain medium and long term loan funds. So to overcome this, leasing is an alternative that can meet this need. Through sales and lessee back, the lessee will get the necessary funds. Such as medium or long term.

6. Simple documentation

Usually leasing uses standard documentation, because it is easier for the lessee to carry out the next leasing transaction by following the existing documentation.

Apart from that, there are also several benefits from sharia leasing, including (Faiza, n.d.):

1. From lessee's point of view

- a. Leasing is used as a source of Company funds.
- b. Leasing is more flexible in terms of use and technological developments
- c. The influence of inflation is less, meaning that leasing minimizes the risk of the lessee from the influence of inflation

2. From the lessor's point of view in the conventional field

- a) Has a high interest rate compared to bank financial institutions.
- b) The lessor has the legal right to sell the lessee's goods

c) The lessor has a superior position compared to the creditor if his business is disrupted or does not work.

3. From a sharia point of view

a. The leasing transaction no longer uses interest

b. Using a profit sharing agreement

The aim of leasing is generally to make it easier for people to own capital goods, even though these goods have a high price value. Apart from that, leasing companies that run a business certainly benefit from credit interest. So, if the normal price of the motorbike you want is IDR 17 million, you may have to pay the motorbike a higher price than the normal price to the leasing company because it includes credit interest.

D. Legal Entity Business Activities / Law Related Regulations Sharia Leasing

A legal entity is an entity that has a separate legal status from its owner. Legal entities can carry out various types of business activities, including sharia leasing activities. Leasing is a financing activity in the form of providing capital goods either on a lease with option rights (financial lease) or a lease without option rights (operating lease) for use by the lessee for a certain period of time based on payment in periodically. Leasing financing techniques are divided into two types of leasing transactions, namely Finance Lease and Operating Lease. In Indonesia, what is commonly done and applied to finance companies is financial leasing. This study discusses conventional leasing which in practice violates the provisions of Islamic sharia.

The law that regulates sharia leasing in Indonesia is Law Number 21 of 2008 concerning Sharia Banking. This law provides a legal basis for the implementation of sharia banking activities, including sharia leasing. Some business activities that can be carried out by legal entities in the context of sharia leasing include:

1. Providing sharia leasing financing: Legal entities can become sharia-compliant leasing financing providers to provide financing for the purchase of assets desired by the lessee. This legal entity will be the lessor who finances the purchase of the asset and receives rental payments from the lessee.

2. Leasing asset management: Legal entities can become leasing asset managers by maintaining and managing assets owned as a lessor. This includes maintaining assets, handling insurance claims, and managing risks associated with those assets.

3. Providing sharia rental consulting and planning services: Legal entities can provide consulting and planning services to prospective tenants who need sharia rental financing. This legal entity can assist prospective tenants in understanding the concept of sharia leasing, determining appropriate assets to purchase, and designing financing structures that comply with sharia principles.

It is important to note that in carrying out sharia leasing activities, legal entities must comply with sharia principles regulated by the National Sharia Council and the Sharia Financial Services Authority (OJK Syariah). These principles include the avoidance of usury, ecology, and practices considered unethical in Islam.

E. Profile of One of the Relevant Institutions Related to Sharia Leasing

PT Adira Dinamika Multi Finance Tbk (Adira Finance) was founded in 1990, originally developed as a car financing company, which then since 1997 expanded into motorbike financing. In 2004, Adira Finance listed its shares on the Jakarta Stock Exchange (now the Indonesian Stock Exchange) and was taken over by PT Bank Danamon Indonesia Tbk (Bank Danamon). Currently, Bank Danamon's share ownership in the Company is 92.07%. As a subsidiary of Bank Danamon, Adira Finance is part of the MUFG Group.

Adira Finance has become a leading company in the financing sector serving various brands and products. In 2015, Adira Finance began introducing sharia-based household equipment and electronic (durable) financing products and automotive financing (cars and motorbikes) through the Adira Finance Sharia Business Unit. In 2017 Adira Finance also presented the multipurpose financing e-commerce platform dicipilaja.com services, the vehicle buying and selling marketplace momobil.id, and followed by momotor.id in 2018. On February 20 2020, Adira Finance launched a new innovation in the digital sector, namely Adiraku application. In accordance with Adira Finance's brand promise, "Faithful Friends Forever", the company continues to be present on the side of consumers by providing a variety of financial solutions according to their life cycle. Currently, Adira Finance has a debt rating of idAAA/Stable from Pefindo, and an international credit rating of "BBB" from Fitch Ratings and "Baa1" from Moodys. Adira Finance serves more than 2 million active consumers throughout Indonesia with total receivables managed of IDR 40.4 trillion (2021).

IV. CONCLUSIONS

Leasing is a form of financing activity for capital goods or equipment in the form of option rights or without option rights which is used for customers within a predetermined period of time, where payment is made in installments. Sharia leasing is a type of financing that is carried out through leasing activities while still being guided by sharia principles. Leasing companies in Indonesia began operating in 1973 with the issuance of a joint decree between the Minister of Finance, Minister of Industry and Minister of Trade of the Republic of Indonesia in 1974. The function of sharia leasing is to provide medium-term product financing in the form of goods where the goods must be paid in installments. Sharia leasing functions as an alternative financing that has several advantages compared to other financing. Business activities that can be carried out by legal entities in the context of sharia leasing are providing sharia leasing financing, managing leasing assets, providing consultancy services and sharia leasing planning. One of the relevant leasing institutions is PT Adira Dinamika Multi Finance Tbk (Adira Finance), founded in 1990, originally developed as a car financing company, which then since 1997 expanded into motorbike financing.

V. BIBLIOGRAPHY

Achsien, I. H. (2002). Faiza, N. A. (n.d.). Leasing Law in Sharia Economics and in Conventional Economics. 1–7.

Gurning, F. A., Batubara, M., Silalahi, P. R., Ritonga, S., & Meianti, A. (2022). Risk Management Analysis of Leasing Users in Indonesia. *El-Mal: Journal of Islamic Economics & Business Studies*, 3(6), 988–995.

Kusmiati, H., & Munawar, A. (2019). Procedure for Providing Leasing Facilities at Pt. Mega Finance Bogor Branch. *Researchgate.Net*, June. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28920.08962>

Meidawati, N. (1994). Development of leasing in Indonesia. *Economic Journal of Emerging Markets*, 49–57.

Mudzakkir, M. F., & Graha, A. N. (2015). Sharia Review Regarding the Implementation of the Ijarah Al Muntahiyah Bi Al-Tamlik Agreement in Sharia Leasing Companies. *An-Nisbah: Journal of Sharia Economics*, 1, 69–84.

Sumadi, S. (2018). Measuring Leasing Transactions in Review of Sharia Economic Law. *Scientific Journal of Islamic Economics*, 4(02), 126–135.

Syafril. (2020). Banks & Other Financial Institutions. DATE.0). Faiza, N. A. (n.d.). Leasing Law in Sharia Economics and in Conventional Economics. 1–7.

- Gurning, F. A., Batubara, M., Silalahi, P. R., Ritonga, S., & Meianti, A. (2022). Risk Management Analysis of Leasing Users in Indonesia. *El-Mal: Journal of Islamic Economics & Business Studies*, 3(6), 988–995.
- Kusmiati, H., & Munawar, A. (2019). Procedure for Providing Leasing Facilities at Pt. Mega Finance Bogor Branch. *Researchgate.Net*, June. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28920.08962>
- Meidawati, N. (1994). Development of leasing in Indonesia. *Economic Journal of Emerging Markets*, 49–57.
- Mudzakkir, M. F., & Graha, A. N. (2015). Sharia Review Regarding the Implementation of the Ijarah Al Muntahiyah Bi Al-Tamlik Agreement in Sharia Leasing Companies. *An-Nisbah: Journal of Sharia Economics*, 1, 69–84.
- Sumadi, S. (2018). Measuring Leasing Transactions in Review of Sharia Economic Law. *Scientific Journal of Islamic Economics*, 4(02), 126–135.
- Syafril. (2020). *Banks & Other Financial Institutions. DATE. Sharia Investment in the Capital Market: Conceptualizing and Practicing Sharia Portofolio Management. Gramedia Pustaka Utama.*
- Admin. (2023). *History of PT Danareksa (Persero). Danareksa.co.id.*
- Anwar, A. S. (2016). *Sharia Mutual Funds in Indonesia: A Study of the Type of Akad and Protection for Investors.*
- Farid, M. (2014). Mechanism and development of Islamic mutual funds. *Jurnal Iqtishoduna*, 4(1), 61–72.
- Hidayat, M. S., & Asiyah, B. N. (2023). Finding Immortality in Finance: A Shafi'i Madhhab Approach to Islamic Mutual Funds ... *Islamic Economics and Banking*, 1(2), 1–13.
- Meilinda. (2010). Mutual Funds as an Investment Alternative. *Bina Ekonomi Scientific Magazine of the Faculty of Economics Unpar*, 1(1).
- Muhammad. (2002). *Fiscal and Monetary Policy in Islamic Economics. Salemba Empat.*
- Muhayati, I. (2020). Prospects and Challenges of Sharia Mutual Fund Development in Indonesia. *EKSYDA*, 1(1). <https://doi.org/10.21093/at.v1i1.422>
- NISP, R. O. (2021). Investment Potofolio: Definition, Types, and How to Create. In *OCBC NISP*. <https://www.ocbcnisp.com/id/article/2021/09/27/portofolio-investasi>
- OJK. (1995). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 8 TAHUN 1995*. In www.ojk.go.id. <https://www.ojk.go.id/id/kanal>
- Paranita, C. (2015). Analysis of Investment Performance in Equity Funds with Sharpe and Teynor Methods. *Journal of Business Administration*, 27(1).
- Pratomo, Priyo, E., & Nugraha, U. (2009). *Mutual Funds: Investment Planning Solutions in the Modern Era. Gramedia Pustaka Utama.*
- Sepdiana, N. (2019). ISLAMIC MUTUAL FUND PERFORMANCE IN THE INDONESIAN CAPITAL MARKET. *Journal of Sharia Accounting (JAS)*, 3(1), 121.
- Soemitra, A. (2009). *Banks and Islamic Financial Institutions. Kencana Prenada Media Group.*
- Suciningtyas, I. H. (2009). *COMPARISON OF SYARIAH REKSADANA PERFORMANCE WITH CONVENTIONAL REKSADANA (Study of Danareksa Syariah Berimbang and Danareksa Anggrek at PT Danareksa Investment Management 2005-2007 Period). Sebelas Maret University Surakarta.*

ISLAMIC CAPITAL MARKET

Syifa Destya Salsabila

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-7040-0390

Burhanuddin

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0000-4142-510X

Putri Amanda Ardita

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-1674-9249

Fifi Aprilia Yulianti

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0003-4601-7732

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-9705-7756

Ria Anisatus Sholihah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0003-4113-7284

ABSTRACT

This research aims to find out about the sharia capital market. This research method uses a literature study approach sourced from books according to the topic and focuses on research. The results of the literature review in this research conclude that the Islamic capital market is a capital market whose entire activity mechanism, especially regarding issuers, the types of securities traded and the trading mechanism is in accordance with sharia principles. The capital market or stock exchange has been around since the Dutch colonial era and to be precise in 1912 in Batavia. The capital market plays a role in carrying out two functions simultaneously, namely an economic function and a financial function. Legal entities in carrying out sharia capital market activities are regulated by Bapepam-Lk. The Profile of One of the Institutions Relevant to the Sharia Capital Market is Seed.

Keywords: capital market, sharia, securities

INTRODUCTION

The sharia capital market is a muamalah economic activity that buys and sells securities which are according to sharia investment, namely shares, bonds and sharia mutual funds. The sharia capital market was developed in order to accommodate the needs of Muslims in Indonesia who wish to invest in capital market products that comply with basic sharia principles. The use of sharia principles in the capital market is a form of muamalah worship activity and is expected to provide a solution for people who want to invest their money without containing elements of usury and injustice (Peristiwo, 2016) .

In reality, the majority of Indonesia's population is Muslim, but the development of sharia-based capital markets can be said to be very far behind, especially when compared to Malaysia which can be said to have become a sharia-based investment center in the world because it has implemented several sharia financial instruments for its capital market industry. . Another reality faced by the Indonesian sharia capital market to date is the minimal number of investors making investments, especially when compared to the number of investors in the banking sector.

On the other hand, it must be acknowledged that there are still several fundamental problems that are obstacles to the development of capital markets based on sharia principles in Indonesia. The obstacles in question include, apart from the still unequal understanding and/or knowledge of the Indonesian people regarding investment in the sharia-based capital market, it is also not yet supported by adequate regulations regarding sharia investment in the Indonesian capital market, as well as the assumption that investing in the capital market Sharia costs are relatively more expensive when compared to investments in other financial sectors (Sutedi, 2011) .

RESEARCH METHODS

The type of research used is library research or literature study where researchers rely on various literature to obtain research data and use a qualitative approach because the data produced is in the form of words or descriptions. Library research or literary research is research where the place of study is the library or literature. In this research, the research was carried out by utilizing studies that were similar or related (Purwanto, 2008) .

RESULTS AND DISCUSSION

A. Understanding the Sharia Capital Market

The term market is usually used as exchange, exchange and market . Meanwhile, for the term capital, the terms securities, securities and stock are often used . Capital markets according to Law no. 8 of 1995 concerning Capital Markets Article 1 Paragraph (12) are activities related to public offerings and securities trading, public companies related to the securities they issue, as well as institutions and professions related to securities. Meanwhile, what is meant by effects in Article 1 paragraph (5) are securities, namely debt acknowledgment letters, commercial securities, shares, bonds, proof of debt, participation units in collective investment contracts, futures contracts on securities, and any derivatives of securities (Soemitra, 2009) .

The capital market is also known as the stock exchange. Stock exchange according to Article 1 Paragraph (4) of Law no. 8 of 1995 concerning the capital market is the party that organizes and provides a system and/or means for bringing together offers to buy and sell securities from other parties with the aim of trading securities between them. Stock exchanges in Indonesia are known as the Jakarta Stock Exchange (BEJ), Surabaya Stock Exchange (BES) (Kasmir, 2008) . On October 30 2007 BES and BEJ were merged under the name Indonesia Stock Exchange (BEI).

So, there is only one stock exchange operator in Indonesia, namely BEI. Meanwhile, for the sharia capital market, the listing is carried out on the Jakarta Islamic Index which was launched on July 3 2000.

According to several experts, what is meant by capital markets are:

1. Tjipto Darmadji, et al; is a market for various long-term financial instruments that can be bought and sold either in the form of debt or own capital (Darmadji & Fakhruddin, 2000) .
 2. Dahlan Siamat, in the narrow sense is an organized place where securities are traded, called a stock exchange. A stock exchange or stock exchange is an organized system that brings together sellers and buyers of securities, either directly or through their representatives. The functions of this stock exchange include maintaining market continuity and creating reasonable securities prices through supply and demand mechanisms. The definition of the capital market in a broad sense is a concrete or abstract market that brings together parties offering and requiring long-term funds, namely one year and above (Siamat, 2004) .
 3. Y. Sri Susilo, et al; The capital market is a financial market for long-term funds and is a concrete market (Susilo et al., 2000) .
 4. Kasmir, the capital market in the narrow sense is a place where sellers and buyers meet to carry out transactions. This means that buyers and sellers meet directly to carry out transactions in a certain location. The location or meeting place is called the market. However, in a broad sense, the market is a place for transactions between buyers and sellers, where buyers and sellers do not have to meet in one place or meet in person, but can be done through existing information facilities such as electronic means.
 5. According to John Downes and Jordan Elliot Goodman, the capital market is a market where debt and equity capital funds are traded. This includes private placement of debt and equity resources as well as organized markets and exchanges (Downes & Goodman, 2001) .
- Thus, the capital market in general is a place where sellers and buyers meet to carry out transactions in order to obtain capital. Sellers in the capital market are companies that need capital (issuers), so they try to sell securities on the capital market. Meanwhile, buyers (investors) are parties who want to buy capital in a company that they think is profitable. Meanwhile, the sharia capital market can simply be interpreted as a capital market that applies sharia principles in economic transaction activities and is free from prohibited things such as: usury, gambling, speculation and so on. The Islamic capital market is fundamentally different from the conventional capital market. A number of sharia instruments have been introduced in the Indonesian capital market, such as in the form of shares and bonds with certain criteria that comply with sharia principles.

The sharia capital market is a capital market whose entire activity mechanism, especially regarding the issuer, the types of securities traded and the trading mechanism is in accordance with sharia principles. Meanwhile, what is meant by sharia securities are securities as intended in the laws and regulations in the capital market sector where the contract, company management, and method of issuance comply with sharia principles. What is meant by sharia principles are principles based on the Islamic teachings of sharia, the determination of which is carried out by the DSN-MUI through a fatwa.

In addition, the sharia capital market can also be interpreted as activities related to public offerings and securities trading, public companies related to the securities they issue, as well as institutions and professions related to securities that carry out their activities in accordance with Islamic sharia principles.

B. History of the Establishment of the Sharia Capital Market

Historically, capital markets existed long before Indonesia's independence. The capital market or stock exchange has been around since the Dutch colonial era and to be precise in 1912 in Batavia. At that time, the capital market was established by the Dutch East Indies government for the benefit of the colonial government or VOC. Briefly, the milestones in the development of the capital market in Indonesia can be seen as follows:

- 14 December 1912: The first stock exchange in Indonesia was established in Batavia by the Dutch East Indies Government.
- 1914-1918: The stock exchange in Batavia was closed during World War I.
- 1925-1942: The stock exchange in Jakarta reopened along with the stock exchanges in Semarang and Surabaya.
- Early 1989: Due to political issues (World War II) the stock exchanges in Semarang and Surabaya were closed.
- 1942-1952: The Stock Exchange in Jakarta was closed again during World War II.
- 1952: The stock exchange in Jakarta was reactivated with the 1952 Capital Market Emergency Law, which was issued by the Minister of Justice (Lukman Wiradinata) and the Minister of Finance (Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo). Instruments traded: Republic of Indonesia Government Bonds (1950)
- 1956: Dutch company nationalization program. The stock exchange is increasingly inactive.
- 1956-1977: Trading on the vacuum stock exchange.
- 10 August 1977: The stock exchange was re-inaugurated by President Soeharto. JSE is run under Bapepam (Capital Market Implementing Agency). August 10 is celebrated as the Capital Market's anniversary. The reactivation of the capital market was also marked by PT Semen Cibinong going public as the first issuer.
- 1977-1987: Trading on the stock exchange was very sluggish. The number of issuers up to 1987 had only reached 24. People preferred banking instruments to capital market instruments.
- 1987: Marked by the presence of the December 1987 Package (PAK-DES 87) which made it easier for companies to carry out public offerings and for foreign investors to invest capital in Indonesia.
- 1988-1990: The deregulation package in banking and capital markets was launched. The JSE's doors are open to foreigners. Stock exchange activity appears to be increasing.
- June 2, 1988: The Indonesian Parallel Exchange (BPI) began operating and is managed by the Money and Securities Trading Association (PPUE), while the organization consists of brokers and dealers.
- December 1988: The government issued the December 1988 Package (PAKDES '88) which made it easier for companies to go public and several other policies that were positive for capital market growth.
- June 16, 1989. The Surabaya Stock Exchange (BES) began operating and is managed by a private limited company, namely PT Bursa Efek Surabaya.
- 13 July 1992: Privatization of JSE; Bapepam changed to the Capital Market Supervisory Agency. This date is celebrated as the JSE's anniversary.
- 22 May 1995: The trading automation system at the JSE was implemented using the JATS (Jakarta Automated Trading Systems) computer system.
- 10 November 1995: The government issued Law no. 8 of 1995 concerning Capital Markets. This law came into force in January 1996.
- 1995: The Indonesian Parallel Exchange merged with the Surabaya Stock Exchange.
- July 3 1997: Danareksa Syariah was born by PT Danareksa Investment Management.
- 2000: The scripless trading system began to be applied in the Indonesian capital market.

- 3 July 2000: The Indonesian Stock Exchange in collaboration with PT Danareksa Investment Management launched Jakarta Islamic Index which aims to guide investors who want to invest their funds in a sharia manner.
- 2002: JSE begins to apply a remote trading system .
- March 14, 2003; The sharia capital market was inaugurated by the Minister of Finance Boediono accompanied by the chairman of Bapepam Herwidayatmo, representatives from MUI, representatives from DSN on the board of directors, directors of securities companies, administrators of participating organizations, and professional associations in the capital market.
- 2007: Merger of BEJ and BES based on the EGMS agreement on 30 October 2007 which was then outlined in the Deed of Merger and changed its name to PT Bursa Efek Indonesia (BEI) which officially operated on 1 November 2007.

From the data above it can be seen that the sharia capital market was officially launched on March 14 2003 along with the signing of the MOU between Bapepam-LK and the National Sharia Council of the Indonesian Uama Council (DSN-MUI). Even though it was launched in 2003, sharia capital market instruments were present in Indonesia in 1997. This was marked by the launch of Danareksa Syariah on July 3 1997 by PT Danareksa Investment Management. Furthermore, the Indonesian Stock Exchange in collaboration with PT Danareksa Investment Management launched the Jakarta Islamic Index on July 3 2000 which aims to guide investors who wish to invest their funds in a sharia manner. With the presence of this index, investors are provided with shares that can be used as a means of investing by applying sharia principles.

On April 18 2001, the National Sharia Council of the Indonesian Ulema Council (DSN-MUI) issued a fatwa directly related to the capital market for the first time, namely Fatwa Number 20/DSN-MUI/IV/2001 concerning Investment Implementation Guidelines for Sharia Mutual Funds. In further developments, sharia investment instruments in the capital market continue to increase with the presence of PT Indosat Tbk Sharia Bonds. in early September 2002. This instrument was the first sharia bond and the contract used was the mudharabah contract . Then in 2004, sharia bonds were issued with a rental agreement or known as sharia ijarah bonds . Furthermore, in 2006 a new instrument emerged, namely Index Mutual Funds where the index used as the underlying was the Jakarta Islamic Index (JII).

Globally, although the Islamic religion and sharia economic system began to spread in the Middle East and the majority of Muslims in the world live in Indonesia, equity funds and broad stock indices that follow sharia provisions were first launched in America. The first equity fund was the Amana Fund which was launched in June 1986 by the North American Islamic Trust. In February 1999, Dow Jones Indexes launched the Dow Jones Islamic Market Index (DJIMI) and until the end of 2002 Dow Jones continued to develop the DJIM series with DJIM-Japan, DJIM-Asia, DJIM-Americas, DJIM-Internet and most recently DJIM-Extra Liquid. However, it turns out that less than 5% of the companies covered in DJIM come from countries where the majority of the population is Muslim. Meanwhile, many Islamic private and mutual funds follow the DJ Islamic Market Index, including corporate and retail funds launched by financial institutions from the Middle East such as AlBaraka, SAMBA and Wafra. Even in November 1999, the Financial Times Stock Exchange (FTSE) International in London also launched the FTSE Global Islamic Index Series (FTSE-GIIS) and the International Finance Corporation Indexes, a unit of IFC World Bank, collaborated with ANZ Bank to launch benchmark for Islamic Leasing Fund (Soemitra, 2009) .

Sharia capital market instruments that have been published to date are as follows:

1. Sharia Shares

Shares are securities that represent capital investment in a company. Meanwhile, according to sharia principles, capital participation is carried out in companies that do not violate sharia principles, such as gambling, usury, producing prohibited goods such as beer, etc.

2. Sharia Bonds

In accordance with the National Sharia Council Fatwa Number 32/DSN-MUI/ IX/2002, "Sharia Bonds are long-term securities based on sharia principles issued by issuers to sharia bond holders which require the issuer to pay income to sharia bond holders in the form of profit sharing/ margin/ fee , as well as paying back the bond funds at maturity." In Indonesia there are two sharia bond schemes, namely mudharabah sharia bonds and ijarah. Mudharabah sharia bonds use a profit sharing agreement so that the income received by investors on the bonds is received after knowing the income. issuer. Meanwhile, sharia ijarah bonds use a rental agreement so that the coupon (fee) is fixed, and can be known or calculated from the moment the bond is issued.

3. Sharia Mutual Funds

Sharia mutual funds are mutual funds that allocate all funds or portfolios into sharia instruments, such as shares that are members of the Jakarta Islamic Index (JII), sharia bonds, and various other sharia financial instruments.

4. Other Sharia Effects

Apart from shares, sukuk and sharia mutual funds, there are other securities that have the potential to be issued based on sharia principles, including Sharia Asset-Backed Securities (EBA Syariah), Sharia Real Estate Investment Funds (DIRE Syariah), State Sharia Securities (SBSN) and and so on (Sutedi, 2011) .

The development of the Sharia Capital Market reached a new milestone with the enactment of Law Number 19 of 2008 concerning State Sharia Securities (SBSN) on May 7 2008. This law is needed as a legal basis for the issuance of state sharia securities or state sukuk. On August 26 2008, for the first time, the Indonesian Government issued SBSN series IFR0001 and IFR0002.

C. Functions and Objectives of the Sharia Capital Market

The capital market plays a role in carrying out two functions simultaneously in the form of an economic function by realizing the meeting of two interests, namely those who have excess funds and those who need funds, and the financial function by providing the possibility and opportunity to obtain rewards for fund owners through investment. In the financial function, the capital market acts as a means for business funding or as a means for companies to obtain funds from the investing public (investors). Funds obtained from the capital market can be used for business development, expansion, additional working capital and so on. Meanwhile, in the second function, the capital market is a means for people to invest in financial instruments such as shares, bonds, mutual funds, etc. In this way, people can place their funds according to the profit and risk characteristics of each instrument.

Capital traded in the capital market is capital which, when measured in terms of time, is long-term capital. Therefore, it is very profitable for issuers considering that the development period is relatively long, both in terms of ownership and bonds. Specifically for capital, the ownership period is until the company is dissolved. However, share owners can also sell them to other parties, if they need funds or no longer want to be shareholders in the company concerned. Meanwhile, for capital in the form of bonds, the term is relatively limited, within a certain time and can also be transferred to another owner if it is no longer needed, as is the case with capital of an ownership nature (Soemitra, 2009) .

The capital market can also be a benchmark for a country's economic progress. The capital market enables accelerated economic growth by providing opportunities for companies to utilize funds directly from the public without having to wait for funds to be available from company operations. There are several benefits to the capital market, namely:

1. Providing a source of financing (long term) for the business world while enabling optimal allocation of funding sources.
2. Providing an investment vehicle for investors while enabling diversification efforts.
3. Provides a leading indicator for a country's economic trends.
4. Spread of company ownership to the middle strata of society.
5. The spread of ownership, openness and professionalism, creates a healthy business climate.
6. Create attractive jobs.
7. Provides the opportunity to have a company that is healthy and has prospects.
8. Investment alternatives that provide potential profits with risks that can be calculated through openness, liquidity and investment diversification.
9. Fostering a climate of openness for the business world, providing access to social control.

Meanwhile, according to MM. Metwally the existence of the sharia capital market generally functions:

1. Make it possible for people to participate in business activities by getting a share of the profits and risks.
2. Allows shareholders to sell their shares to gain liquidity.
3. Allows companies to raise outside capital to build and develop their production lines.
4. Separates the operation of business activities from the short-term fluctuations in share prices that are a common feature of conventional capital markets.
5. Allows investment in an economy determined by the performance of business activities as reflected in share prices.

From the several functions of the capital market above, we can see that the existence of the sharia capital market is very useful in increasing the economic activity of Muslims and in turn improving their welfare.

D. Business Activities of Legal Entities/Laws/Regulations Related to Sharia Capital Markets

The definition of the capital market in accordance with the Law is activities related to Public Offerings and Securities trading, Public Companies related to the Securities they issue, as well as institutions and professions related to Securities. According to the above definition, it can be concluded that activities in the capital market as regulated in UUPM do not conflict with sharia principles. Therefore, the sharia capital market is not a system that is independent from the capital market system as a whole. In general, sharia capital market business activities are no different from traditional capital markets, but sharia capital markets have several special characteristics. This means that the product and trading mechanism do not conflict with Islamic sharia principles. (Ali 2016)

Legal entities in carrying out sharia capital market activities are regulated by the Indonesian sharia capital market regulations as Bapepam-Lk which regulates:

1. Regulation Number II.K.1 concerning Criteria and Issuance of Sharia Securities List.
2. Regulation Number IX.A.13 concerning Sharia Securities Issuance.
3. Regulation Number IX.A.14 concerning Contracts used in Sharia Securities Issuance.

In accordance with applicable provisions, regulations regarding sharia capital market activities in Indonesia are regulated in Law Number 8 of 1995 concerning Capital Markets (UUPM). The DSN-MUI Fatwa is non-binding but in practice is often a reference or basis for regulations in Sharia Capital Market activities for Islamic communities. (Abdalloh 2019).

The following are several DSN-MUI Fatwas which are the basis for developing the sharia capital market:

1. DSN-MUI Fatwa No: 40/DSN-MUI/X/2003 concerning Capital Markets and General Guidelines for the Application of Sharia Principles in the Capital Market Sector.
2. DSN-MUI Fatwa No. 80/DSN-MUI/III/2011 concerning the Application of Sharia Principles in Equity Securities Trading Mechanisms in the Regular Market of the Stock Exchange.
3. DSN-MUI Fatwa No. 124/DSN-MUI/XI/2018 concerning the Application of Sharia Principles in the Implementation of Depository Services and Settlement of Securities Transactions and Management of Integrated Investment Infrastructure.
4. DSN-MUI Fatwa No. 138/DSN-MUI/V/2020 concerning the Application of Sharia Principles in Clearing Mechanisms and Guaranteeing the Settlement of Exchange Transactions for Equity Securities on the Stock Exchange.
5. DSN-MUI Fatwa No. 135/DSN-MUI/V/2020 concerning Shares.

Then there are also regulations relating to the Indonesian sharia capital market issued by the Government in the form of laws and supporting regulations, as well as by the OJK in the form of regulations and circulars . Specifically for OJK regulations, currently there are 11 regulations regarding the Islamic capital market as follows:

1. POJK Number 15/POJK.04/2015, POJK concerning the Application of Sharia Principles in the Capital Market.
2. POJK Number 17/POJK.04/2015, POJK concerning Issuance and Requirements for Sharia Securities in the Form of Shares by Sharia Issuers or Sharia Public Companies.
3. POJK Number 18/POJK.04/2015, POJK concerning Sukuk Issuance and Requirements.
4. POJK Number 20/POJK.04/2015, POJK concerning Issuance and Requirements for Sharia Asset-Backed Securities,
5. POJK Number 53/POJK.04/2015, POJK concerning contracts used in the issuance of Sharia Securities in the Capital Market.
6. POJK Number 30/POJK.04/2016, POJK concerning Sharia Real Estate Investment Funds in the Form of Collective Investment Contracts.
7. POJK Number 35/POJK.04/2017, POJK concerning Criteria and Issuance of Sharia Securities List.
8. POJK Number 3/POJK.04/2018, POJK concerning Amendments to Financial Services Authority Regulation Number 18/POJK.04/2015 concerning Sukuk Issuance and Requirements.
9. POJK Number 33/POJK.04/2019, POJK concerning Issuance and Requirements for Sharia Mutual Funds.

E. Profile of an Institution Relevant to the Sharia Capital Market

Bibit is a mutual fund application that can help novice investors start investing, everyone can start investing optimally according to their risk level without needing experience. Bibit has Robo Advisor technology which can help novice investors to choose quality mutual funds that are suitable automatically according to the potential investor's income, risk tolerance and income. The Bibit application is easy to use because opening an account, purchasing mutual funds and disbursing funds can be done online through the application and the application design is simple and easy for users to understand. Investment funds stored in the application are the same as other investment funds, namely they are stored safely at Kuskotian Bank. Apart from that, Bibit has been registered and supervised by the OJK or Financial Services Authority.

Bibit is an application created by PT Bibit Grow Bersama, which is a start-up company in Indonesia and acts as a Mutual Fund Securities Selling Agent (APERD) which is registered and supervised by the OJK. All investments contain risks and have the potential for loss. PT Bibit Grow Bersama has a mission to increase financial literacy in all levels of society by optimally utilizing existing technology. By using the application, people can carry out transactions anywhere and can help people invest smartly, and everyone has the same opportunity to invest in the right way to achieve a bright future.

The Bibit application has obtained permission and is supervised by OJK or the Financial Services Authority with the company name PT Bibit Growing Together with STTD/SK Number KEP-14/PM.21/2017, STTD/SK date on 06 October 2017, Address: Standard Chatered Tower Floor 35 Jalan Prof. Dr. Stario No. 154 Jakarta Selan. Bibit also has an official website that makes it easier for people to find out various information about products, namely Bibit.id. Bibit is registered as an APERD (Mutual Fund Selling Agent) where the funds invested by the public are managed directly by an OJK-licensed Investment Manager and the invested assets will be stored at the Kostodian Bank.

Benefits of Seed Applications Vs Other Applications. The advantages that the Bibi Application has compared to other applications are as follows:

- a) Favor Retail Companies. So users don't need to pay expensive fees or use financial planner services. Bibit will guide and help new users in making investments.
- b) Easy Investment Selection Even for Beginner Investors. Bibit has dynamic technology that will automatically adjust user investments based on risk profiles.
- c) Has Selected and Quality Mutual Funds. Before buying and selling mutual funds, Bibit conducts an analysis of investment managers. If they have a good track record and reputation, they can sell their mutual funds and include them in the Top Mutual Funds list so that users can choose with confidence.
- d) Free Transaction Fees/Commissions. The Seed Company does not charge transaction fees when buying and selling. This is different from making transactions with conventional banks, because Bibit carries out transactions online and does not use a sales team for sales, so the prices obtained are cheaper for investors.
- e) Easy Payment. Transaction payments can be made via GoPay, Link and Virtual Account. This method can make it easier for users to make payments easily, simply and practically, does not require proof of transfer and does not require transfer fees if using an e-wallet.
- f) Good Quality Customer Support. Users can consult with Bibit at any time, and Bibit will be ready to help novice investors who need assistance when making transactions.
- g) Supported by Well-known Investors. Bibit is supported by a number of well-known investors such as East Ventures, Convergere Venture, 500 Startups which are also investors in companies such as Tokopedia, Traveloka, Ruangguru and Grab.
- h) Can start investing from IDR 10,000.
- i) Can withdraw investment funds at any time. So if the user needs emergency funds, the user can withdraw the investment without incurring penalties and is very flexible.
- j) Tax-free. One of the advantages of investing in mutual funds is that it is not a tax object so there is no need to pay fees from the profits from mutual funds (Ansori, 2015)

CONCLUSION

The sharia capital market is a capital market whose entire activity mechanism, especially regarding the issuer, the types of securities traded and the trading mechanism is in accordance with sharia principles. Historically, capital markets existed long before Indonesia's independence. The capital market or stock exchange has been around since the Dutch colonial era and to be precise in 1912 in Batavia. At that time, the capital market was established by the Dutch East Indies government for the benefit of the colonial government or VOC.

The capital market plays a role in carrying out two functions simultaneously in the form of an economic function by realizing the meeting of two interests, namely those who have excess funds and those who need funds, and the financial function by providing the possibility and opportunity to obtain rewards for fund owners through investment. In the financial function, the capital market acts as a means for business funding or as a means for companies to obtain funds from the public. Legal entities in carrying out sharia capital market activities are regulated by the Indonesian sharia capital market regulations by Bapepam-Lk. One of the Institutions Relevant to the Sharia Capital Market is the national sharia council.

REFERENCES

- Ansori. (2015). Seed Application Profile. *Journal of Knowledge*, 49–58.
- Darmadji, T., & Fakhruddin, HM (2000). *Capital Markets in Indonesia*. Salemba Four.
- Downes, J., & Goodman, J. E. (2001). *Dictionary of Financial and Investment Terms*. PT Elex Media Komputindo.
- Cashmere. (2008). *Banks and Other Financial Institutions*. PT Raja Grafindo.
- Peristiwo, H. (2016). Analysis of Investor Interest in Serang City towards Sharia Investment in the Sharia Capital Market. *ISLAMICONOMICS: Journal of Islamic Economics*, 7 (1), 37–52. <https://doi.org/10.32678/ijei.v7i1.7>
- Purwanto. (2008). *Quantitative Research Methodology for Psychology and Education*. Student Library.
- Siamat, D. (2004). *Financial Institution Management*. Publishing Institution, Faculty of Economics, University of Indonesia.
- Soemitra, A. (2009). *SHARIA BANK AND FINANCIAL INSTITUTIONS*. Kencana.
- Susilo, YS, Triandaru, S., & Budisantoso, T. (2000). *Banks and Other Financial Institutions*. Salemba Four.
- Sutedi, A. (2011). *SHARIA CAPITAL MARKETS*. Graphic Rays.

EXPLORATION OF SHARIA PAWNSHOP IN INDONESIA

Muhammad Wifqi Hidayatullah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0009-0005-5312-6664

Putri Indah Lestari

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0003-1584-3839

Hawa Azzah Fauziah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-1400-9386

Kirana Mahardhika Rahma

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-1343-5949

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0001-9705-7756

Ria Anisatus Sholihah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0003-4113-7284

Abstract

In the current era, human economic needs are increasing over time. So that from increasing human needs, the development of non-bank financial institutions, one of which is pawnshops, has also increased. A pawn is a bond in an agreement where a customer wants to borrow money from a non-bank financial institution. This research uses a qualitative descriptive method with a literature study type of research. This research uses secondary data sources obtained from reliable and relevant literature. The types of secondary data collected by researchers are; Published papers in the form of books, reputable scientific articles and reviews. Sharia pawnshops are State-Owned Enterprises (BUMN) that run a pawn system in accordance with Islamic law. The debt guarantee system that is implemented allows people who are in debt to take all or part of the debt from the goods, which is one of the sharia service units implemented by Perum Pegadaian. There are fatwas from the National Sharia Council (DSN) of the Ulema Council (MUI) and laws that can be used as references in carrying out pawn practices in accordance with sharia.

Keywords: Sharia Trading, Non-bank, and Finance

**ECONOMIC THOUGHT OF CONTEMPORARY MUSLIM SCIENTISTS
MADZHAB IQTISHODUNA**

Mohammad RobbiMaulana

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

Rofiyana

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

Firda Nadyarahma

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

Arissafi'i M.E.I

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ABSTRACT

The purpose of this research is to explain Economic Thinking Of Contemporary Muslim Scientists Madzhab Iqtishoduna. The writing method uses a library research approach sourced from journals and authoritative books on the Economic Thinking Of Contemporary Muslim Scientists Madzhab Iqtishoduna. The result soft is study are Iqtishad comes from the Arabic word qashd, which literally means "equilibrium" or "a state of equality, balance, or middle". Correspondingly, all theories developed by conventional economics were rejected and discarded. Instead, this school of thought attempted to formulate new theories that were directly extracted and deduced from the Koran and Sunnah. This school of thought was pioneered by Baqir As-Sadr with his phenomenal book: Iqtishaduna (our economy). This school of thought believes that economics can never be in line with Islam. The economy remains the economy, and Islam remains Islam. Problems arise because of unequal distribution and injustice. Economic theory should be dedicated from the Qur'an. The two can never be combined because they both come from contradictory philosophies. One is anti-Islam, the other is Islam.

Sadr proposed that Islamic thought needs to be studied and understood before someone Can truly carry out an in-depth analysis of the Islamic economic system. In his economic doctrine, according to Baqr Ash-Sadr, he sees that humans have two potential opposing desires (personal and social) so that problems arise and Sadr sees that the solution is in religion, therefore, religion has a very important role in the Islamic economic system. Conditions Iran's socio-political situation when Shariati lived was accompanied by a lot of oppression carried out by the Shah Pahlavi regime. He had the idea that liberalization, capitalism or socialism could not solve this problem, but that Islam came to save Iran from pressure and oppression.

Keywords: iqtishoduna, contemporary, economic

ISLAMIC BANK IN INDONESIA

Hasna Huwaidah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0003-1595-8425

Lilis Arviani

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-5407-6700

Umi Fikriyah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0003-0415-7366

Muhamad Syahrul Arifin

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0004-6071-9858

Ade Gunawan

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-9705-7756

ABSTRACT

The purpose of this research is to explain the history of sharia financial institutions in Indonesia, what is a sharia bank, what is the history of the establishment of sharia banks, business activities both in terms of legal entities and the laws and regulations that exist within sharia banks, and Indonesian Syariah Banks (BSI) is one of the relevant sharia bank profiles in Indonesia. This research method uses a library approach sourced from books and journals according to the topic and research focus. The results of the literature review in this research conclude that: the concept of sharia financial institutions originates from Islamic economic principles that have existed since the time of the Prophet Muhammad SAW, both stated in the Al-Qur'an and Hadith, so that they have become one of the main foundations in the formation of the sharia financial system. The development of sharia banking in Indonesia began with the establishment of the first sharia bank, namely Bank Muamalat, in 1991, and over time, several non-sharia financial institutions (Sharia Insurance) reappeared in 1994, namely PT. Indonesian Takaful, and the sharia capital market, namely PT Dana Mutual Investment Management in 1997. Sharia banking is everything that concerns sharia banks and sharia business units, including institutions, business activities, as well as methods and processes for carrying out business activities. The establishment of the World Sharia Bank in Kuala Lumpur, Malaysia on April 21-27 1969 at the World Conference of Islamic Countries.

Meanwhile, the development of Islamic banks in Indonesia cannot be separated from the history of the formation of the Islamic Development Bank (IDB), which was founded by the OKI as an Islamic Conference Organization in 1975. Sharia banking in carrying out its business activities is based on Sharia principles, economic democracy and the principle of prudence. Sharia banking aims to support the implementation of national development in order to increase justice, togetherness and equal distribution of people's welfare. Sharia Bank functions and activities: Funding, Financing, Services. Sharia Banking Law, namely Article 19 paragraph (2). Bank Syariah Indonesia or abbreviated as BSI is a bank in Indonesia which operates in the field of sharia banking. Bank Syariah Indonesia is the result of the merger of Bank Syariah Mandiri and BNI Syariah into Bank Rakyat Indonesia Syariah. Sharia banks have an important role as facilitators in all economic activities in the halal industrial ecosystem.

Keywords: Sharia Banking, History, Indonesia.

INTRODUCTION

The development of the times has made many changes, one of which is in the banking sector. Many banks in Indonesia and even the world have made various kinds of innovations, starting from improving quality, facilities, technological sophistication, and providing the best service. One of the developments is that banks are based on sharia principles, so that Muslims who previously did not use banks because they were afraid of getting usury from the interest they deposited, now many Muslims use sharia banks as a place to store money because they use a profit sharing system. In other words, the existence of sharia banks/Islamic banks can be used as an alternative solution to the problem of the conflict between interest and usury.

Sharia Bank is a bank that provides services including storage, financing and payment traffic services using a system of Islamic sharia principles, which refer to the provisions in the Al-Qur'an and Hadith (Agustin, 2021). The first bank based on sharia principles was Bank Muamalat Indonesia (BMI) as the first sharia-based bank in Indonesia.

The birth of Islamic banks in Indonesia itself was driven by the desires of the Indonesian people (especially the Islamic community) who believe that interest is usury which is prohibited by religion. From a legal aspect, the development of Islamic banks in Indonesia is Law no. 7 of 1992. In this law, the principles of sharia are still vague because they are stated as the principle of profit sharing. The principles of sharia banking are expressly stated in Law no. 10 of 1998, which was updated with Law no. 23 of 1999 concerning Bank Indonesia and Law no. 3 of 2004. Thus, the development of financial institutions that use sharia principles began in 1992. Based on this background, the author was interested in writing a paper entitled "Islamic Bank In Indonesia".

RESEARCH METHOD

In this research the author used a library approach sourced from books and journals according to the topic and research focus. The literature study method or literature study is used in this research to find scientific and theoretical studies. This research explores theories relevant to the subject matter, including the role of using conceptual change models, cognitive conflict approaches, and misconception reduction approaches. This research uses secondary information, namely information collected from literature on cognitive conflict, such as scientific articles, research results, books and the internet (Rachmawati and Supardi 2021).

RESULTS AND DISCUSSION

A. The forerunner of Sharia Financial Institutions in Indonesia

The concept of sharia financial institutions has historical roots originating from Islamic economic principles that have existed since the time of the Prophet Muhammad SAW. These principles are confirmed in the Qur'an and Hadith, and emphasize fairness, justice, sharing, and avoiding practices that are considered ribawi (containing elements of riba/usury) and gharar (excessive uncertainty) which are considered detrimental to the weak. One of the important events in the history of Islamic economics was the prohibition of usury by the Prophet Muhammad SAW. Usury is the practice of charging excessive interest or profits on borrowed money. This prohibition is regulated in the Koran and Hadith, and is one of the main foundations in the formation of the sharia financial system.

In 1975, the Organization of the Islamic Conference (OIC) established the Islamic Bank in Switzerland, which was one of the first sharia banks in Europe. Since then, many countries have begun to develop sharia financial regulations and institutions to support economic development in accordance with Islamic principles. In 1983, Bank Islam Malaysia Berhad (BIMB) was established, which is considered the first sharia bank to demonstrate a business and operational model in accordance with Islamic financial principles. BIMB's success has encouraged other countries to develop sharia financial institutions.

Basically, sharia banking entities in Indonesia started in 1983 with the release of the December 1983 Package (Pakdes 83) which contained a number of regulations in the banking sector, one of which was a regulation that allowed banks to provide credit with 0% interest (zero interest). These developments were followed by a series of policies in the banking sector by the Minister of Finance Radius Prawiro which were contained in the October 1988 Package (Pakto 88). Pakto 88 was essentially banking deregulation which made it easier for the establishment of new banks, so that the banking industry at that time experienced very rapid growth (Anshori, 2008).

In 1991, Bank Muamalat Indonesia (BMI) was established as the only commercial bank that carries out business activities based on the principle of profit sharing. However, the formal existence of sharia banks in Indonesia began in 1992 with the enactment of Law No. 7 of 1992 concerning Banking. However, it must be acknowledged that the law does not yet provide a strong enough legal basis for the development of sharia banks because it still does not explicitly include the words "syariah principles" in its business activities, only using the term profit sharing bank. The definition of Profit Sharing Bank as intended in the Law is not in accordance with the scope of the definition of sharia bank which is relatively broader than profit sharing bank. Due to the absence of articles in the Law that regulate sharia banks, until 1998 there were no operational provisions that specifically regulated sharia bank business activities (Arifin & Rrifai, 2010).

The presence of Sharia Financial Institutions (LKS) is expected to be able to become a solidarity institution as well as an economic institution for small people to compete in the free market. LKS seeks to combine the elements of faith, piety, money and materials optimally so that efficient and productive results are obtained and thus helps its members to be able to compete effectively.

B. Milestones for Sharia Financial Institutions in Indonesia

The development of sharia banking in Indonesia began with the establishment of sharia banks, namely Bank Muamalat in 1991, followed by non-bank sharia financial institutions in 1994, namely PT. Takaful Indonesia was the first sharia insurance in Indonesia, and the first sharia-based capital market and then continued with PT Danareksa Investment Management which issued sharia mutual fund products in 1997. Since then, the growth of sharia operations, both banking and non-banking, has continued. growing fast to date.

The domestic Islamic financial sector has experienced increasing growth over the last 10 years, despite an overall economic downturn in 2013-2015 (Nurul Huda, 2009).

Adapted from Duddy Roesmara Donna (2007) provides a chronology of the development of sharia banking in Indonesia:

Year Information

1970 The idea of establishing a sharia bank emerged

1988 The idea of Islamic banking has emerged again because the government issued a policy package in October (Pakto) which contained the liberalization of the banking industry. However, this idea was closed because there was no legal instrument that could be used as a reference.

19-22 August 1990 Ulama Workshop on bank interest and banking in Cisarua Bogor.

22-25 August 1990 Discussion of the results of the workshop at the IV MUI National Conference in Jakarta and the formation of the Sharia Bank Establishment Working Group.

1 November 1991 Signing the Deed of Establishment of Bank Muamalah Indonesia and collecting a share purchase commitment of 84 billion.

3 November 1991 Gathering with the President at the Bogor Palace and the initial paid-in capital commitment of IDR 106,126,382,000 was fulfilled.

1 Mei 1992 Initial operations of Bank Muamalat Indonesia (BMI).

1992 Banking accommodation with the principle of profit sharing in Law no. 7 of 1992 concerning Banking.

1992 Introduction of dual banking system.

30 October 1992 Government Regulation (PP) no. 72 of 1992 concerning Banks based on the Profit Sharing Principle.

1-29 February

1993 The PP was explained in detail with the issuance of BI Circular Letter No.25/4/BPPP.

1994 BMI sponsored the establishment of Sharia Insurance, the Indonesian Takaful Syariah and became one of its shareholders.

1997 BMI sponsored a Ulama workshop on Sharia Mutual Funds which was followed by operations managed by PT Danareksa Investment Management.

1998 Law no. 10 of 1998 concerning Banking, amending Law no. 7 of 1992 which accommodates broader banking developments.

1999 Monetary policy is based on sharia principles.

2000 Exit of operational and institutional regulations.

2001 Establishment of the Sharia Banking Bureau of Bank Indonesia.

September 2003 Change of the Sharia Banking Bureau to become the BI Sharia Banking Directorate.

Sharia banking statistics released by Bank Indonesia show that as of November 2007, the number of sharia banks reached 143 banks. Of the 143 banks, three of them are Sharia Commercial Banks (BUS), and 26 of them are Sharia Business Units (UUS), and the remaining 114 are Sharia Rural Banks (BPRS). Regarding current conditions, it is estimated that the growth of sharia commercial banks, sharia business units (conventional bank business units), or sharia people's credit banks will increase (Lasmi Wadiyah, 2019).

C. Definition of Sharia Bank

Islamic banks or what we often call Sharia banks. According to the Islamic encyclopedia, an Islamic Bank is a financial institution whose main business is providing credit and services in payment traffic and money circulation whose operations are adjusted to the principles of Islamic Sharia (Lasmi Wadiyah, 2019).

In Law no. 21 of 2008 concerning Sharia Banking Article 1 states that “Sharia banking is everything that concerns sharia banks and Sharia business units, including institutions, business activities, as well as methods and processes for carrying out business activities”.

Sharia Bank means a bank whose operating procedures are based on Islamic procedures for muamalat, namely referring to the provisions of the Koran and Al-Hadith. Muamalat here are provisions for regulating human relations with humans, both personal relations and between individuals and society. Muamalah includes the areas of buying and selling activities (ba'e), interest (riba), receivables (qoroah), pawning (rohan), transferring debts (hawalah), sharing profits in trade (qiro'ah), guarantees (dhomah), partnerships (syirqoh), rental and labor (ijaroh) (Lasmi Wadiyah, 2019).

There are several who explain the definition of Islamic banking as follows:

1. According to Drs. Ismail, that Sharia banks are banks whose activities refer to Islamic law, and in their activities do not charge interest or pay interest to customers. The rewards received by sharia banks and those paid to customers depend on the contract and agreement between the customer and the bank. Agreements (contracts) contained in sharia banking must comply with the terms and conditions of the contract as regulated in Islamic sharia (Ismail 2011).
2. According to Schaik, Islamic banking is a form of modern banking that is based on valid Islamic law, developed in the first century of Islam, uses the concept of risk sharing as the main method, and eliminates finance based on certainty and predetermined profits (Schaik, 2001).
3. Sudarsono found that sharia banks are financial institutions whose main business is providing credit and other services in payment traffic and money circulation that operate with sharia principles (Sudarsono, 2003).
4. The definition of a sharia bank according to Muhammad (2002) in Donna (2006), is a financial institution that operates without relying on interest and whose main business is providing financing and other services in payment traffic and money circulation whose operations are in accordance with the principles of Islamic law (Umam, 2013).

In general, it can be understood that Sharia Banks are banks that provide services such as storage, financing and payment traffic services using a system of Islamic sharia principles, which refer to the provisions in the Al-Qur'an and Hadist (Agustin, 2021).

D. History of the Establishment of Sharia Banks

1. Establishment of Sharia Banks in the World.

The idea of banks using a profit sharing system has emerged for a long time, marked by many Muslim thinkers who wrote about the existence of Islamic banks, for example Anwar Qureshi (1946), Naiem Siddiqi (1948), and Mahmud Ahmad (1952). Then a more detailed description of this idea was written by Mawdudi (1961) (Andrianto and Firmansyah, 2019).

The pioneering implementation of the profit and loss sharing system, as the core business of sharia-based financial institutions, has been recorded since the 1940s, namely efforts to manage Hajj pilgrims' funds non-conventionally in Pakistan and Malaysia. It was only then that in the institutional concept of realizing sharia banking, the Islamic Rural Bank was founded in the Mit Ghamr area in 1963, which was recorded as the first Islamic bank, under the guidance of Prof. Dr. Abdul Aziz El-Nagar, who in terms of funding received assistance from King Faisal from 1963 to 1967 in Cairo, Egypt. Apart from that, this first Islamic bank is considered successful in achieving achievements by combining German banking management with Islamic muamalah principles by translating them into bank products that are suitable for rural areas where most of the orientation is the agricultural industry, but in 1975 this bank was closed due to problems. politics at that time.

Then, along with the formation of Islamic banking conceptions in the international world, Egypt again succeeded in establishing an Islamic bank with the name Nasser Social, which tended to be more social than commercial (Maimory, 2018).

Collectively, the idea of establishing a sharia bank at the international level emerged at the World Islamic Countries Conference, in Kuala Lumpur, Malaysia on April 21-27 1969, which was attended by 19 participating countries. The conference decided several things, namely:

1. Every profit must be subject to the law of profit and loss, otherwise it is usury, which is more or less haram.
2. It is proposed that a sharia bank be established that is free from the usury system as soon as possible.
3. While waiting for the establishment of sharia banks, banks that apply interest are allowed to operate. But if it's really an emergency.

The formation of Islamic banks was originally widely doubted, because:

1. Many people think that an interest-free banking system is impossible and unusual.
2. There are questions about how the bank will finance its operations. But on the other hand, Islamic banks are an alternative to the Islamic economic system (Andrianto and Firmansyah 2019).
3. At the Foreign Ministers' Meeting of the Organization of the Islamic Conference in Karachi, Pakistan, December 1970, Egypt submitted a proposal to establish a sharia bank. The proposal, called the Study on the Establishment of an International Islamic Bank for Trade and Development and the proposal for the establishment of the Federation of Islamic Banks, was studied by experts from eighteen Islamic countries (Maria Dimova and Stirk, 2019).

The establishment of the IDB motivated Islamic countries to establish sharia financial institutions. In the late 1970s and early 1980s, Islamic financial institutions emerged in Egypt, Sudan, the Gulf countries, Pakistan, Iran, Malaysia and Turkey. Apart from that, there are non-Muslim countries that have established Islamic banks, such as England, Denmark, the Bahamas (Benon), Switzerland and Luxembourg. In general, sharia financial institutions are included in two categories, namely Islamic Commercial Banks and Sharia Bank Management Andrianto, SE., M. Ak. Dr. M. Anang Firmansyah, SE., MM. 10 investment institutions in the form of International Holding Companies.

The rapid development of sharia banks has attracted interest from conventional banks in offering sharia banking products. This is reflected in the actions of several conventional banks which have opened certain systems within each bank to offer sharia banking products, for example "Islamic windows" in Malaysia, "the Islamic transactions" at Bank of Egypt branches, and "the Islamic services" at branches. -branch of Saudi Arabian trading bank. Meanwhile, Citibank established Citi Islamic Investment Bank (Andrianto and Firmansyah, 2019).

2. Establishment of Sharia Banks in Indonesia

The development of Islamic banks in Indonesia cannot be separated from the history of the formation of the Islamic Development Bank (IDB) which was founded by the OIC as an Islamic Conference Organization in 1975 which provided developments related to Islamic banking and finance. The IDB also helps in establishing Islamic banks in various countries as well as building institutions for research, writing and training in the fields of banking and finance (Ghozali, Azmi, and Nugroho 2019).

Indonesian Muslims have long dreamed of a bank that operates in accordance with sharia. K.H. Mas Mansur, chairman of the Muhammadiyah Executive Board for the 1937-1944 period, has outlined his opinion regarding the use of conventional banking services as something that must be done because Muslims do not yet have their own usury-free bank. This was followed by the idea of establishing a Sharia Bank in Indonesia, which had actually emerged since the mid-1970s.

This matter was discussed at the national seminar on Indonesia-Middle East Relations in 1974 and in 1976 at the international seminar organized by the Institute for the Study of Social Sciences (LSIK) and the Bhineka Tunggal Ika Foundation. However, there are several reasons that prevent the realization of this idea:

Sharia Bank operations that apply the principle of profit sharing have not been regulated, and therefore, are not in line with the applicable Basic Banking Law, namely Law No. 14/1967.

From a political perspective, the concept of Sharia Banking has an ideological connotation, is part of or related to the concept of an Islamic state, and is therefore not desired by the government.

It is still questionable who would be willing to invest capital in such a venture, while the establishment of new banks from the Middle East is still prevented, including restrictions on foreign banks wishing to open offices in Indonesia.

To mobilize development funds, the government in 1988 opened up the widest possible opportunities for the banking business by issuing PAKTO (Government Policy Package for October) on October 27 which contained banking liberalization which allowed the establishment of new banks other than existing ones. With this, the establishment of Sharia People's Financing Banks began in several regions in Indonesia, the first to obtain business permits were the Sharia People's Financing Bank (BPRS), Berkah Amal Sejahtera and Dana Mardhatillah BPRS on August 19 1991, and Amanah Rabaniah BPRS on 24 October 1991, all three of which operated in Bandung, and BPRS Hareukat on 10 November 1991 in Aceh, which then encouraged the establishment of the first Sharia Commercial Bank. in Indonesia, namely Bank Muamalat Indonesia on May 1 1992 (Andrianto and Firmansyah, 2019).

This was followed by the idea of Islamic banks appearing again in 1988 when the government issued the October Policy Package (PAKTO) which contained the liberalization of the banking industry. The ulama at that time tried to establish interest-free banks, but there was no legal instrument that could serve as a guide except that banks could set interest at 0%. After recommendations from the ulama workshop on bank interest and banking in Cisarua, Bogor on 19-22 August 1990, the results of the workshop were discussed in more depth at the IV National Conference of the Indonesian Ulema Council (MUI) which took place at the Sahid Jaya Hotel, Jakarta on 22- 25 August 1990. Based on the mandate of the National Conference, a working group was formed to establish a Sharia Bank in Indonesia (Wicaksana and Rachman, 2018).

Bank Muamalat Indonesia (BMI) is the first sharia bank which was founded in 1991, the establishment of this bank was initiated by the Indonesian Ulema Council (MUI) and the government as well as support from the Indonesian Muslim Scholars Association (ICMI) and several Muslim entrepreneurs. The deed of establishment was signed on November 1 1991. At that time, share purchase commitments amounting to IDR 84 billion were collected (Ghozali et al., 2019).

In the era of Law Number 10 of 1998, banking legal policy in Indonesia adopted a dual banking system. This policy essentially provides an opportunity for conventional commercial banks to provide sharia services through an Islamic window mechanism by first establishing a Sharia Business Unit (UUS). As a result, after this law, many conventional banks took part in providing sharia services to their customers (Anshori, 2008).

The law in question was finally passed on June 17 2008, which regulates types of business, provisions for implementing sharia, business feasibility, distribution of funds and prohibitions on sharia banks and UUS which are part of conventional commercial banks. And as a law that specifically regulates sharia banking, this law regulates the issue of sharia compliance, the authority of which lies with the MUI which is represented through the Sharia Supervisory Board (DPS). Then, it must be formed in each sharia bank and Sharia Business Unit.

To follow up on the implementation of the fatwa issued by the MUI into the Bank Indonesia Regulations (PBI), a Sharia Banking Committee was formed, whose membership consists of representatives from Bank Indonesia, the Department of Religion, and elements of society whose composition is balanced (Ghozali et al. 2019).

The existence of Law Number 21 of 2008 concerning sharia banking legalizes the existence of sharia banking in Indonesia with all its characteristics. The existence of this Law also provides a solid foundation for Bank Indonesia Regulations which technically regulate sharia banking in Indonesia. In addition, many groups believe that the existence of the Islamic banking law will be a starting point for investment entry that will make Islamic banking a host in its own country (Ghozali et al. 2019).

E. Functions and Objectives of Sharia Banks

Sharia Banking in carrying out its business activities is based on Sharia Principles, economic democracy and the principle of prudence. Sharia banking aims to support the implementation of national development in order to increase justice, togetherness and equal distribution of people's welfare (Andrianto and Firmansyah 2019).

Meanwhile, there are three functions of Islamic banks, namely collecting funds from the community in the form of deposits and investments, distributing funds to people who need funds from banks, and also providing services in the form of Sharia banking services.

1. Collecting public funds

The first function of a Sharia bank is to collect funds from people who have excess funds. Sharia Bank collects funds from the public in the form of deposits using the al-Wadiah contract and in the form of investment using the al-Mudharabah contract. Al-Wadiah is a contract between the first party (community) and the second party (bank), where the first party entrusts its funds to the bank, and the second party, the bank receives the deposit so that the first party's deposit can be utilized in transactions that are permitted in Islam. Al-mudharabah is an agreement between the party who has funds and then invests the funds or also called shahibul maal with a second party or bank that receives the funds which is also called mudharib, where the mudharib party can utilize the funds invested by shahibul maal for certain permitted purposes in Islamic Sharia (Rahma, 2019).

2. Distribution of funds to the community

The second function of Sharia banks is to distribute funds to people in need. The public can obtain financing from Sharia banks as long as they fulfill all applicable provisions and requirements. Disbursing funds is a very important activity for Bang Syariah. Sharia Bank will get a return on the funds distributed. The return or income that the bank obtains from distributing these funds depends on the contract.

Banks distribute funds to the public using various contracts, including sale and purchase contracts and partnership or business cooperation contracts. In a sale and purchase agreement, the return obtained by the bank for the distribution of funds is in the form of a profit margin. Profit margin is the difference between the selling price to customers and the bank's buying price. Income obtained from the activity of distributing funds to customers which constitutes a business cooperation agreement is profit sharing (Rahma, 2019).

3. Bank services

The function of sharia banks aside from collecting funds and distributing funds to the community, sharia banks provide banking services to their customers. These sharia banking services are provided in order to meet the needs of the community in carrying out their activities. Providing services to customers is the third function of sharia banks. Various types of service products that can be provided by sharia banks include money transfer services (transfers), book transfers, securities collection and so on.

Service delivery activities are activities expected by sharia banks to increase bank income originating from fees for bank services. Several banks are trying to improve information technology in order to provide services that satisfy customers. Services that can satisfy customers are fast and accurate services. Customer expectations in banking services are speed and accuracy. Sharia banks are competing to innovate in improving the quality of their products and services. By providing these services, Islamic banks receive compensation in the form of fees which are called fee-based income (Andrianto and Firmansyah, 2019).

F. Business Activities, Legal Entities, Laws and Regulations

1. Sharia Commercial Bank Business Activities

Sharia commercial bank business activities are based on the provisions of Article 19 of the Sharia Banking Law, namely as follows:

- a. Collecting funds in the form of savings in the form of current accounts, savings, or other similar forms based on wadrah contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- b. Collecting funds in the form of investments in the form of deposits, savings, or other equivalent forms based on mudarabah contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- c. Distribute profit sharing financing based on mudarabah contracts, musyarakah contracts, or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- d. Distribute financing based on a murabahah contract, salam contract, istishna contract, or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- e. Distribute financing based on gardh contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- f. Distribute financing for the rental of movable or immovable goods to customers based on ijarah and/or hire purchase contracts in the form of ijarah mutaniya bittamlik or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- g. Taking over debt based on a hawalah agreement or other agreement that does not conflict with Sharia Principles;
- h. Carrying out debit card and/or financing card business based on Sharia Principles;
- i. Buy, sell, or guarantee at your own risk third party securities issued on the basis of real transactions based on Sharia Principles, such as ijarah, musyarakah, mudarabah, mura bahah, kafalah, or hawalah contracts;
- j. Purchase securities based on Sharia Principles issued by the government and/or Bank Indonesia;
- k. Receive payments from claims on securities and carry out calculations with third parties or between third parties based on Sharia Principles;
- l. Carrying out custody for the benefit of another party based on a contract based on Sharia Principles;
- m. Providing a place to store goods and securities based on Sharia Principles;
- n. Transferring money, both for own interests and for customers' interests based on Sharia Principles;
- o. Performing functions as trustee based on the wakalah agreement;
- p. Providing letter of credit or bank guarantee facilities based on Sharia Principles; And
- q. Carry out other activities commonly carried out in the banking sector and in the social sector as long as they do not conflict with the provisions of laws and regulations.

2. UUS Business Activities

UUS business activities are based on Article 19 paragraph (2) of the Sharia Banking Law, namely as follows:

- a. Collecting funds in the form of savings in the form of current accounts, savings, or other similar forms based on alad wadrah or other alad that does not conflict with Sharia Principles;
- b. Collecting funds in the form of investments in the form of deposits, savings, or other equivalent forms based on mudarabah contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- c. Distribute proceeds financing based on mudaraba agreements. musyarakah contracts, or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- d. Distribute financing based on marabahah contracts, salam contracts, isrishna contracts, or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- e. Distribute financing based on qurah contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- f. Distribute financing for the rental of movable or immovable property for customers based on ijarah and/or hire purchase contracts in the form of ijarah muntakiya bittamlik or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- g. Taking over debt based on a hawalah agreement or other agreement that does not conflict with Sharia Principles;
- h. Carrying out debit card and/or financing card business based on Sharia Principles, i. Buying and selling third party securities issued on the basis of real transactions based on Sharia Principles, including, among others, such as ijarah, musyarakah, mudarabah, murabahah, kafalah, or hawalah contracts;
- i. Purchase securities based on Sharia Principles issued by the government and/or Bank Indonesia;
- j. Receive payments from claims on securities and carry out calculations with third parties or between third parties based on Sharia Principles;
- k. Providing a place to store goods and securities based on Sharia Principles;
- l. Transferring money, both for own interests and for customers' interests based on Sharia Principles;
- m. Providing letter of credit or bank guarantee facilities based on Sharia Principles; and
- n. Carrying out other activities commonly carried out in the banking sector and in the social sector as long as they do not conflict with Sharia Principles and are in accordance with the provisions of laws and regulations.

3. Business Activities of Sharia People's Financing Banks

Sharia Rural Bank business activities based on Article 21 of the Sharia Banking Law, consist of:

- a. Collecting funds from the community in the form of: Deposits in the form of savings or equivalent to ta based on a wab contract or other contract that does not conflict with Sharia Principles; and Investments in the form of deposits or savings or other similar forms based on mudarabah contracts or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;
- b. Distribute funds to the community in the form of:
 1. Profit sharing financing based on a mudarabah or musyarakah agreement;
 2. Financing based on murabahah, salam, or istishna contracts;
 3. Financing based on a qardh agreement;
 4. Financing rental, movable or immovable property to customers based on an ijarah or hire purchase agreement in the form of ijarah mutaniya bittamlik; and
 5. Taking over debt based on a hawalah agreement.
 6. Placing funds with another sharia bank in the form of a deposit based on a wedi'ith contract or investment based on a mudarabah contract and/or other contracts that do not conflict with Sharia Principles;

7. Transferring money, both for own interests and for customers' interests through Sharia People's Financing Bank accounts at Sharia Commercial Banks, Conventional Commercial Banks. and UUS; and

8. Providing products or carrying out other sharia banking business activities in accordance with Sharia Principles based on approval from Bank Indonesia (Remy Sjahdeini, 2014).

G. Indonesian Sharia Bank (BSI) Profile of One Relevant Sharia Bank in Indonesia

Bank Syariah Indonesia or abbreviated as BSI is a bank in Indonesia which operates in the field of sharia banking. Bank Syariah Indonesia is the result of the merger of Bank Syariah Mandiri and BNI Syariah into Bank Rakyat Indonesia Syariah. Sharia banks have an important role as facilitators in all economic activities in the halal industrial ecosystem. The existence of the sharia banking industry in Indonesia has experienced significant increase and development in the last three decades. Product innovation, service improvement and network development show positive trends from time to time.

February 1 2021, which coincides with 19 Jumadil Akhir 1442 H, is the history of the merger of the three sharia banks into one entity, namely Bank Syariah Indonesia. The merger of the three sharia banks can combine the advantages of the three sharia banks, resulting in more complete services, wider reach and better capital capacity. BSI is encouraged to be able to compete at the global level, supported by synergy with parent companies (Mandiri, BNI, BRI) as well as government commitment through the Ministry of BUMN. The merger of the three banks includes efforts to create a sharia bank that is the pride of the people, which is expected to become a new energy for national economic development and contribute to the welfare of society in Indonesia. BSI is a forum for reflecting the face of sharia banking in Indonesia which is modern, universal, and provides goodness for all of nature (Affifah Al Jannah, 2021).

a. Vision and Mission of Bank Syariah Indonesia. The vision of Bank Syariah Indonesia is to become the Top 10 Global Sharia Bank Based on Market Capitalization within 5 years. And the mission of Bank Syariah Indonesia is as follows:

1. Provide access to sharia financial solutions in Indonesia.
2. Become a large bank that provides the best value for shareholders.
3. Become the company of choice and pride of Indonesia's best talents (Faqih Zuhair, 2022).

b. Types of Indonesian Sharia Bank savings. The types of Bank Syariah Indonesia savings are as follows :

1. BSI Tabungan Valas
2. BSI Tabungan Haji Indonesia
3. BSI Tabungan Easy Mudharabah
4. BSI Tabungan Pendidikan
5. BSI Tabungan Bisnis
6. BSI TabunganKu
7. BSI Tabungan Pensiun
8. BSI Tabungan Efek Syariah
9. BSI Tabungan Smart
10. BSI Tabungan Prima
11. BSI Tapenas Kolektif
12. BSI Tabungan Payroll
13. BSI Tabungan Mahasiswa
14. BSI Tabungan Junior
15. BSI Tabungan Simpanan Pelajar
16. BSI Tabungan Easy Wadiah
17. BSI Tabungan Rencana
18. Rekening Autosave dan Qurban

Conclusion

Sharia Bank is a bank that provides services including storage, financing and payment traffic services using a system of Islamic sharia principles, which refer to the provisions in the Al-Qur'an and Hadith (Agustin, 2021). The first bank based on sharia principles was Bank Muamalat Indonesia (BMI) as the first sharia-based bank in Indonesia. The main function of Islamic banks is to provide financial services according to sharia principles, such as mudharabah and murabahah financing, as well as halal investment services. The goals of sharia banks include economic empowerment of the people, creating justice, and providing alternatives for people who want to make transactions using sharia principles. In conclusion, Islamic banks have an important role in providing financial services that are in accordance with Islamic values and have a positive impact on the economy and society.

Bibliography

- Affifah Al Jannah, Nur. (2021). Profil PT Bank Syariah Indonesia Tbk. Diakses 29 Agustus 2023 dari <https://dataindonesia.id/profilperusahaan/detail/profil-pt-bank-syariah-indonesia-tbk>
- Agustin, Hamdi. 2021. "Teori Bank Syariah." JPS (Jurnal Perbankan Syariah) 2(1):67–83. doi: 10.46367/jps.v2i1.279.
- Andrianto, and M. Anang Firmansyah. 2019. "Manajemen Bank Syariah (Implementasi Teori Dan Praktek)." CV. Penerbit Qiara Media 536.
- Anshori, Abdul Ghofur. 2008. "Sejarah Perkembangan Hukum Perbankan Syariah Di Indonesia Dan Implikasinya Bagi Praktik Perbankan Nasional." La_Riba 2(2):159–72. doi: 10.20885/lariba.vol2.iss2.art1.
- Arifin, & Rrifai. (2010). Islamic Banking: Sebuah Teori, Konsep, dan Aplikasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Faqih Zuhair, Ahmad. (2022). Menuju Top 10 Bank Syariah Global, BSI Bangun Fondasi Human Capital. Diakses pada 30 Agustus 2023 dari <https://businessnews.co.id/2022/11/14/menuju-top-10-bank-syariah-global-bsi-bangun-fondasi-human-capital>
- Ghozali, Mohammad, Muhammad Ulul Azmi, and Wahyu Nugroho. 2019. "Perkembangan Bank Syariah Di Asia Tenggara : Sebuah Kajian Historis." 4(1):44–55.
- Ismail. 2011. Perbankan Syariah. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Lasmi Wadiyah, Mia. 2019. Pengantar Perbankan Syari'ah. Bandung: Pustaka Setia.
- Maimory, Aminoel Akbar Novi. 2018. "Sejarah Lahirnya Bank Syariah Serta Praktek Di Dunia Perbankan." Jurnal Pahlawan 1(2):15–21.
- Nurul Huda. 2009. Mustafa Edwin Nasution, Current Issue Lembaga Keuangan Syariah. Jakarta: Kencana.
- Rahma, Tri Inda Fhadila. 2019. "Buku Diktat Perbankan Syariah I." 5–6.
- Remy Sjahdeini, Sutan. 2014. Perbankan Syariah: Produk-Produk dan Aspek-Aspek Hukumnya. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Schaik, D. 2001. Islamic Banking. The Arab Bank Review.
- Sudarsono, Heri. 2003. Bank Dan Lembaga Keuangan Syariah; Deskripsi Dan Ilustrasi. Yogyakarta: Ekonesia.
- Umam, Khaerul. 2013. Manajemen Perbankan Syariah. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Wahyu Melati, Aprilia. (2023). Bank Syariah Indonesia: Ketahui Sejarah, Profil, Jenis Tabungan hingga Jumlah Kantor Cabangnya. Diakses 29 Agustus 2023 dari <https://www.liputan6.com/bisnis/read/5225447/bank-syariah-indonesia-ketahui-sejarah-profil-jenis-tabungan-hingga-jumlah-kantor-cabangnya>

THE HISTORY OF THE ESTABLISHMENT, FUNCTION AND OBJECTIVES OF SHARIA PAWNSHOP AS AN ECONOMIC DRIVER IN INDONESIA

Fifi Afista

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-6652-2974

Nurul Kholisha

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0005-1845-5673

Tahani Salsabila

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID : 0009-0006-6985-6415

Ade Gunawan

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-8479-0641

ABSTRACT

The establishment of Sharia pawnshops in Indonesia can be traced back to the early 2000s when the government recognized the need for Islamic financial institutions to cater to the growing Muslim population. These institutions aim to provide financial services that comply with Sharia principles, such as the prohibition of interest and the promotion of ethical investments. The function of Sharia pawnshops is to provide loans to individuals and businesses by accepting valuable assets, such as gold, as collateral. These assets are evaluated by appraisers to determine their worth, and loans are disbursed based on a certain percentage of the asset's value. The repayment period and terms are agreed upon between the lender and borrower, and failure to repay the loan results in the forfeiture of the collateral. The objectives of Sharia pawnshops are twofold. Firstly, they aim to provide accessible and affordable financial services to individuals who may not have access to traditional banking institutions. This includes low-income individuals and those without a credit history. Secondly, Sharia pawnshops aim to promote financial inclusion by incorporating Islamic principles into their operations, thus catering to the needs of Muslim consumers who seek Sharia-compliant financial services. The establishment, function, and objectives of Sharia pawnshops have contributed significantly to the Indonesian economy. They have provided a viable alternative to conventional pawnshops and banks, promoting financial inclusion and empowering individuals and businesses to access capital. Furthermore, Sharia pawnshops have played a crucial role in supporting economic growth by providing financial services based on ethical principles. In conclusion, the establishment, function, and objectives of Sharia pawnshops have made a significant impact on the Indonesian economy. By providing accessible and affordable financial services based on Islamic principles, Sharia pawnshops have become an important economic driver, promoting financial inclusion and supporting economic growth. The author uses the descriptive research method. This method will allow the researcher to gather and analyze relevant secondary data in line with the research objectives.

Although this research does not involve direct data collection from the field, the descriptive method and the use of secondary data analysis will provide a comprehensive understanding of Sharia Pawnshop in Indonesia.

Keywords: Sharia Pawnshop, Sharia Principles, Borrowing, Economy

ENTERING ENTREPRENEURSHIP: PERSONALITY MATTERS

Ade Irma Anggraeni

Management Department, Faculty of Economics and Business, Universitas Jenderal Soedirman

Raka Prasasti

Alana Institute

Abstract

Entrepreneurship is one of the extracurricular programmes at Madrasah Aliyah in one of the districts in Central Java Indonesia, especially for students who have academic abilities but have certain family conditions that need to be directed to build entrepreneurial awareness as early as possible and potentially become part of the school curriculum. The effectiveness of this programme requires mentoring activities for students, especially in recognising their potential based on the type of intelligence they have so that they can optimally master entrepreneurial skills according to their thinking style and decision-making style. One of the methods in assisting students to determine entrepreneurship programmes is through the identification of student potential, especially learning styles and decision-making based on intelligence machines. This method was developed by Kubik Leadership, and is a single intelligence concept embraced by STIFIn that is better able to explain the reality of the brain in everyday life. The implementation of the STIFIn-based mentoring programme produces a map of student potential along with a map of competency improvements that need to be mastered by students after entrepreneurial awareness is formed.

Keyword: Entrepreneurship; Personality; Mentoring; Student

**ANALYSIS OF HAJJ FINANCIAL MANAGEMENT AGENCY (BPKH) IN
INDONESIA**

Vita Tri Indriani

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0001-9796-1307

Zidna Riska Maulida

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0001-5836-4323

Rara Fitriyani

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0003-2969-5427

Catur Rahayu Sunu Pratiwi

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0002-7692-3683

Ria Anisatus Sholihah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0000-0003-4113-7284

ABSTRACT

The Hajj Financial Management Agency is an institution tasked with managing Hajj funds in Indonesia. BPKH acts as a financial institution that manages Hajj funds through ethical investments with the ability to provide income for Hajj travel funding. In addition, BPKH is also responsible for protecting and preserving Hajj funds to prevent misuse and adverse investment risks. The purpose of this research is to find out the history, objectives and business activities of BPKH. The method used is descriptive method using a narrative approach that aims to provide an overview of certain circumstances or events. The results show that the financial management of Hajj, including its revenue, development, use, and accountability, is the responsibility of BPKH. Negligence tort liability is based on the idea of fault, which is related to morality and law, which are interrelated. Therefore, BPKH is responsible for managing Hajj finances competently.

Keywords: BPKH, Hajj, Finance

**THE INFLUENCE OF THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INSTITUTIONS AND
FINTECH INNOVATION IN POVERTY ALLEVIATION: QUALITATIVE
ANALYSIS IN LOW-INCOME COMMUNITIES IN THE CONTEXT OF THE
DIGITAL SHARIA ECONOMY**

Laila Fitria Nur RAHMA

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0009-0003-8630-9155

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research was initiated by the desire to analyze in depth how Sharia Financial Institutions and FinTech innovation can collaborate as one of the efforts to eradicate poverty, especially in low-income communities. The results of this research can be a source of information for LKS, FinTech service providers, government and society in joint efforts to achieve greater financial inclusion and more effective poverty alleviation. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. Poverty is a serious problem being faced by various countries in the world, including developed and developing countries. Poverty alleviation through Sharia Financial Institutions (LKS) and FinTech innovation in the context of the sharia digital economy are efforts that can provide great benefits, especially for lowincome communities. This can include access to financing, financial education, empowerment of MSMEs, digital payment services, zakat technology, appropriate regulations, strategic partnerships, and social performance measurement. Through this effort, LKS and FinTech can help reduce poverty. As with access to funding, LKS and FinTech can collaborate to develop sharia financial products that are more accessible and affordable. This will help low-income people get the capital they need for their businesses. Apart from that, the use of technology for zakat and sadaqah can simplify the process of providing and receiving assistance for lowincome people.

Keywords: Islamic Financial Institutions, Fintech, and Poverty

UNDERSTANDING DOG SALIVA

Muhammad Satrio JULIYANTO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0007-5627-2127

Khulaelatudil AZZAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-3470-4335

Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-2495-1739

Nailis SUROOYA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-2946-1739

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research aims to describe the meaning of the implementation of humanization of science. This research is a literature research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. This literature research found that the digestive system, commonly referred to as the apparatus digestorius, in dogs includes saliva. The oral cavity, pharynx, digestive tract and accessory glands make up the digestive system. The teeth, tongue, salivary glands, liver, gallbladder, pancreas and anal sac are examples of accessory glands. Salivary glands produce and secrete saliva, which is one of the oral fluids. Saliva is drained into the oral cavity through ducts. Saliva consists of 98% water and the remaining 2% consists of electrolytes, mucus and enzymes. The parotid, mandibular, sublingual and zygomatic glands form the major salivary glands, which are separated into two groups. The minor salivary glands are located in the ventral buccal region. Why dog saliva in Islam is unclean and the Prophet forbids us to keep and interact with dogs because, according to the agricultural quarantine agency (2007), dog saliva also acts as a carrier medium for zoonotic diseases. This includes rabies, also known as mad dog disease, which is caused by the rabies virus that is acute and attacks the central nervous system. The rabies virus is a member of the Lyssavirus Family Rhabdovirus genus.

Keywords: Saliva, dog, health

IMPLEMENTATION OF THE HALAL VALUE CHAIN ECOSYSTEM IN INDONESIA

Laila FITRIANI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-9316-0506

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

Indonesia is the country with the largest Muslim majority in the world. This provides great potential space to become the center of the world Islamic economy. The strategy for achieving Indonesia's vision as the center of the Islamic economy in the world is the implementation of the Halal Value Chain in activities contained in the halal value chain ecosystem.

Objective- This research aims to explain the importance of implementing a halal value chain ecosystem in Indonesia

Method- This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis from literature sources used in the research.

The research results that the implementation of the Halal Value Chain in Indonesia has not been fully maximized. There are several things that need to be evaluated in halal value chain activities. The level of knowledge, awareness and regulations from the government is one of the obstacles faced by Indonesia. In supporting the development of the sharia economy, one of the efforts is through strengthening the halal value chain ecosystem which includes a number of industries related to the need for halal products and services.

Keywords: Halal, value chain, halal value chain, ekosistem halal value chain.

AXIOMS OF ECONOMIC RATIONALITY IN ISLAMIC PERSPECTIVE

Santi Nailul IZATY

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-0879-3338

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-8394-5776

Muhammad Sultan MUBAROK

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

The aim of this research is to describe the axioms of economic rationality from an Islamic perspective. This research aims to explain the axioms of economic rationality from an Islamic perspective. In this research, the research approach used is a qualitative method. The source of data obtained is using secondary data sources. The collection method in this research uses data collection techniques with documents. Data analysis techniques in qualitative research are inductive. It can be concluded that the axiom of rationality in Islam is a rule that applies generally and universally in accordance with religion. The axioms of rationality are divided into two types, namely Personal Interest Rationality and Collective Interest Rationality. The Center for the Study and Development of Islamic Economics (P3EI) UII and Bank Indonesia revealed that there are various axioms of Islamic economic rationality, including that every economic actor aims to obtain benefits, always tries not to make waste and completes information to minimize risks, and faces threatening situations. Economic actors certainly harmonize the benefits received in this world and in the world to come by contributing the pleasures of this world to the pleasures of the hereafter. The Islamic approach to economic problems can be summarized in the basic principles of Islamic economics. These principles are based on Islamic teachings which include the Koran and hadith. Islamic economic principles include justice, private ownership, zakat, prohibition of usury, obligation to invest, and social responsibility.

Keywords: Axioms of economic rationality, Islamic perspective, axioms in an Islamic perspective.

ANALYSIS OF DA'WAH MESSAGES CONTENT “DESTROYING IDOLS OF THE ENEMY” ON LIVE STREAMING TIK-TOK MOBILE LEGEND ABIAZKAKIA ACCOUNT

Rossa Riska Amelia

Student UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

This research was made with the aim of knowing the implied meaning of da'wah messages from unique content in the mobile legend live streaming on the Abiazkacia account entitled destroy enemy idols. The approach used in solving the problem of this research uses a descriptive qualitative approach. Where the research does not go directly to the field in the process data collection uses observation, documentation from social media abiazkacia and by collecting books, journals and previous literature studies. These various sources can provide information, information and answers from research conducted by researchers. The paradigm in research is the constructivist paradigm. The subject of this study is the tok abi azkacia accountant, while the object of this research is a video entitled Destroy enemy idols, the unit of analysis is focused on da'wah contained in da'I, mad'u, methods, messages and media. To answer the problem, this research uses the S-M-C-R theory or often called the Berlo Model theory. This research shows that the da'wah message has four aspects in terms of life, namely in terms of aqidah, jihad, monotheism, and tolerance, with the message that is most obtained from the aspect of the aqidah because the aqidah itself is the culmination of the other aspects, jihad, monotheism, and this tolerance can be applied and practiced when aqidah and belief are embedded in the heart which can then be realized through activities and evidence so that good faith, Islam and ihsan are formed and the goal of preaching to young gamers is achieved.

Keywords: *Da'wah Message; Content; Tick-Tock; Ustadz Abiazkacia*

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS: EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF SOCIAL ASSISTANCE FUNDS IN ALLEEVITING POVERTY IN PEKALONGAN DISTRICT, INDONESIA

Rofiatu RIZQIYAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-5768-9320

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research aims to describe and explain how poverty occurs in Pekalongan Regency, and social assistance is an alternative way to reduce poverty. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. Results of this research Indonesia is a country with abundant natural resources, with abundant natural resources it should be able to be used as a potential for the prosperity of its people. However, in reality, many people are still unable to get out of the shackles of poverty and are still below poverty standards. So, poverty becomes a complicated problem every year. According to the Central Statistics Agency, the percentage of poor people in Pekalongan Regency is 9.67%, this can be categorized as poverty in Pekalongan Regency is still relatively high. Various efforts and endeavors have been made by the government to be able to overcome the problem of poverty, such as programs to reduce poverty levels including the Family Hope Program (PKH), namely conditional assistance given to beneficiary families, the Smart Indonesia Card (KIP) for school children so they can continue higher education, then Non-Cash Food Assistance (BPTN), and the Healthy Indonesia Card (KIS). Social assistance is a policy implemented by the government as an effort to alleviate poverty.

Keywords: Evaluation, Poverty, Social, Assistance.

THE SCIENTIFIC VIEW OF PRAYER MOVEMENTS FOR PHYSICAL HEALTH

Nur Nabila

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-2503-0091

Firda Nadyarahma

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0000-6548-0090

Muh Fatkhurrozi

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-2716-4271

Gita Oktavia Rosita

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCHID: 0009-0006-0780-4556

Abstract

The aim of this research is to describe the scientific view of prayer movements for physical health. Dr. Harold Koenig, a medical professor of psychiatry at Duke University School of Medicine in the United States, says that religious people have a tendency to live longer with better and healthier health. According to the results of several studies, religious people also get sick less often. These are some of the results: People who do not worship often will spend three times more time in the hospital than people who worship regularly, The risk of stroke in elderly parents who rarely or do not worship is twice as high as that of parents who worship regularly, and Death rates from heart disease and cancer are 40% lower in religious people. Koenig also states that religiously observant people experience depression less often. Depression has no impact on their physical health or quality of life as they recover faster. Of course, the health benefits of prayer cannot be felt instantly. Prayer movements must also be practiced correctly and solemnly in order to feel the benefits. Some experts believe that the prayers that a person performs from the beginning of the tabiratul ihram to the salam are a great way to realize their health in the future. But if done regularly and gradually, especially if done five times in one day or even more. Prayer is highly beneficial for physical, mental, and spiritual health.

Keywords: SCIENCE, PRAYER, HEALTH

ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE KHULAFUR RASYIDIN

Rafi Prasajo

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0006-9708-9575

Dwi Sintia Rahmawanti

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0001-1082-2353

Nailis Surooya

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0009-2946-4240

ABSTRACT

The aim of this research is to describe economic practices during the time of the Rasyidin Khulafaur. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. This Islamic economic practice developed when the Prophet Muhammad migrated to Medina. Since the death of the Prophet Muhammad, economic practices were continued during the time of the Rasyidin Khulafaur. After the Prophet died, the Muslims appointed Abdullah bin Abu Quhafah al-Tamimi as the first caliph. During his leadership, Abu Bakar faced many problems in his country's life, including the existence of apostate groups, the emergence of false prophets, and dissidents paying zakat. During the time of Umar bin Khattab, for the first time, a change of leadership was carried out through direct appointment. Umar bin Al-Khathab was one of the most successful caliphs in Islamic history, this can be seen from the progress of the country and the welfare of the people during his leadership, both from an economic perspective, political, social, national security and defense, as well as the development of science and technology. Due to his success, Westerners nicknamed Umar the Saint Paul of Islam. Caliph Uthman's government developed the economic system that was implemented by Caliph Umar. There were four trade contracts made by Caliph Uthman with the conquered countries in order to develop their potential.

Keywords: Islamic economic Practices, Government, Khulafaur Rasyidin

INTRODUCTION

The development of Islamic economics began with the development of the Islamic religion brought by the Prophet Muhammad. This Islamic economic practice developed at that time Rasulullah saw migrated to Medina. It was there that he began to organize the government and economic system for the country. Since the death of the Prophet Muhammad, economic practices have followed continued during the time of the Rasyidin khulafaur, namely Abu Bakr as-Siddiq, Umar bin Khattab, Uthman bin Affan, and Ali bin Abi Talib.

Khulafaur Rasyidin is substitute for the Messenger of Allah in matters of Muslim life who are very fair and wise. In carrying out their duties, the caliphs are always on track the truth and always get guidance from Allah SWT. Fourth Caliph This then continued the struggle of the Prophet Muhammad in the economic sector in different ways and cannot be separated from the principles of Islamic teachings, namely the Al-Qur'an and Al-Hadith (Ariana, 2016).

RESEARCH METHOD

Adjusted to the background and research to be studied, the authors chose to use qualitative research methods. Based on the opinion of Creswell JW, qualitative research uses a perspective based on the results of research by the author, through data collection and interpretation through direct contact in the field. Therefore, it is said that qualitative research relies heavily on the researcher himself, starting from describing, explaining, and interpreting information and everything available (Tehubijuluw & Sugiarto, 2014).

The author uses qualitative methods when conducting research, in order to find information about economic practices during the time of the Khulafaur Rasyidin in relation to existing data sources, data collection methods, and data analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

Research results

The results of the research that has been done by the author are This Islamic economic practice developed when the Prophet Muhammad migrated to Medina. It was there that he began to organize the government and economic system for the country. Since the Prophet's death, economic practices were continued during the time of the Rashidun khulafaur, namely Abu Bakar as-Shiddiq, Umar bin Khattab, Uthman bin Affan, and Ali bin Abi Talib. Khulafaur Rasyidin was the successor of the Prophet Muhammad in matters of Muslim life who was very fair and wise. In explaining it, the caliphs were always on the right track and always received guidance from Allah SWT. The Fourth Caliph then continued the struggle of the Prophet Muhammad in the economic sector in different ways and cannot be separated from the principles of Islamic teachings, namely Al- Al-Qur'an and Al-Hadith (Mudhiyah, 2015).

1. Economy during the time of Abu Bakar As-Siddiq (537-634M)

Abu Bakr's Period After the death of the Prophet Muhammad, the Muslims appointed Abdullah bin Abu Quhafah al-Tamimi as the first caliph. Abu Bakr's reign did not last long, only about two years starting from 11 H-13 H.

In running the wheels of economic governance, Abu Bakar places more emphasis on paying zakat considering that Zakat is one of the most important things in Islam as a socio-economic instrument. The results of the zakat collection are then used as state income and stored in Baitul Mal to be distributed directly to the Muslims until there is nothing left.

General policy of caliph abu bakar RA in the field of Economics:

- a. Enforce the law by fighting those who do not want to pay zakat
- b. Do not make akhli Badr (people who fought jihad in the Badr war) as state officials
- c. Not giving priority to badar experts in the distribution of state assets
- d. Manage mining goods (rikaz) consisting of gold, silver, bronze, iron and steel so that they become a source of state income
- e. Determine employee salaries based on the characteristics of each area of authority
- f. Do not change the policy of the Prophet Muhammad regarding the jizyah issue.

Application of the Principle of Equality in the Distribution of National Wealth. In his efforts to improve the welfare of society, Caliph Abu Bakar RA implemented economic policies as did Rasullah SAW. He pays attention to the accuracy of Zakat calculations. The results of zakat calculations are used as state income which is stored in the Baitul Mal and distributed directly to the Muslims.

Death of Kholifah Abu Bakar RA.

Al-Waqidi and Al-Hakim narrated from Aisyah, she said "the beginning of my father's illness was when he took a shower on Monday 7 Jumadil Akhir. Then he felt cold all day. He had a fever for 15 days which made him unable to attend congregational prayers. My father died on the evening of Tuesday, 22 Jumadil Akhir, at the end of the 13th year of AH at the age of 63 years.

2. Economy during the Time of Umar bin Khattab (584-644 H)

During the time of Umar bin Khattab, for the first time, leadership changes were carried out through direct appointment. This is based on the results of deliberations between friendly leaders. This decision was then well received by the Muslims in the Persian kingdom, including Iraq. Due to his success, Westerners nicknamed Umar the Saint Paul of Islam.

Then Umar bin Khattab formed the police service and the labor service as follows:

- a. Establishment of the Baitul Mal institution
- b. Department of Military Services
- c. Department of justice and executive
- d. Department of Islamic education and development
- e. Department of social security

The majority of al-kharaj tax revenue sources come from areas of the former Roman and Sasanid (Persian) empires and this requires a detailed administrative system for assessment, collection, and distribution of income obtained from taxes on these lands.

- a. Iraq territories conquered by force belonged to the Muslims and this ownership was indivisible.
- b. Kharja is charged on all land falling under the first category, even though the land owner converted to Islam.
- c. Former land owners were given ownership rights as long as they paid kharja and jizyah.
- d. Land that is not occupied or cultivated by Muslims is treated as ushr land
- e. In Sawad, kharja is charged at one dirham and one rafiz

f. In Egypt, based on the Umar agreement, each land owner was charged a tax of two dinars g. The Treaty of Damascus (Syria) contained cash payments, land distribution with Muslims, the tax burden for each person is one dinar and one radd of produce per radd of land.

During the time of Rasulullah Saw, the number of horses in Arabia was still very small, especially horses owned by Muslims because they were used for personal needs and jihad. In Hudaibiyah they had about two hundred horses

Before Islam came, every tribe or group living in rural areas usually paid taxes (ushr) on buying and selling (maqs). The amount is ten percent of the value of the goods or one dirham for each transaction.

However, after Islam arrived and became a sovereign state on the initiative to encourage trade by eliminating import duties between provinces within his territory and entering into agreements signed by him together with the tribes subject to his rule.

None of the people of the book paid alms for their livestock except Christians; Bani Taghlib whose entire wealth consists of livestock. They pay twice what the Muslims pay. During the time of the prophet and throughout the reign of al-Khulafa ar-Rashidun, foreign currency coins of various weights were known in the Arabian Peninsula, such as the dinar, a gold coin, and the dirham, a silver coin.

As stated above, government policy relating to state revenues is to distribute all income received. During his reign, Caliph Umar bin Al-Khattab classified state income into four parts, namely:

- a. Zakat and ushr income.
- b. Khums and alms income
- c. Kharaj, fai, jizyah, 'ushr (trade tax) income, and land rent

Among the expenditure allocations from the Baitul Mal assets, pension funds are the most important state expenditure. The next priority is national defense funds and development funds. As has been explained, Caliph Umar placed pension funds in first place in the form of a monthly ration (arzaq) in 18 H, and then in 20 H in the form of an annual ration (atya).

3. Economy during the Era of Uthman bin Affan (577-656 H)

After Umar's reign, it was continued by Utsman Bin Affan who was the third caliph after the death of Umar bin Khatab. Utsman occupied the government for 12 years strating from 13 H-24 H. in the first six years of this leadership, many countries were controlled, such as Kabul, the Balkans, Sistan, Grozni, and Kerman. Entering the second half of his leadership, namely the second six years of Utsman bin Affan's reigh, there were no significant changes in the economic situation. The various policies issued by Caliph Utsman turned out to benefit his family (which gave the impression of nepotism) and had given rise to the seeds of deep disappointment among the majority of Muslims. The construction of roads, the formation of a permanent police organization and the formation of a naval fleet. In terms of zakat management, Caliph Utsman bin Affan delegated the finances of estimating the zakat essets to their respective owners (Muhtadi et al., 2023).

4. Economy during the time of Ali bin Abi Thalib (600-661 H)

After the murder of Utsman bin Affan, Ali bin Abi Thalib who was killed, Ali served for 6 years starting from 35 H- 40 H. After being appointed as the fourth caliph by all Muslims, Ali bin Abi Thalib immediately took action such as dismissing corrupt officials, reopening plantation land that had been given to Utsman's favorite people, and distributing annual tax revenues according to the provisions set by Umar bin Khattab. The economic policy of Ali bin Abi Thalib is a follows:

- a. Prioritize the principle of equality in the distribution of state assets to the community.
- b. Establish a tax on garden owners and allow zakat to be collected on fresh vegetables
- c. Payment of employee slaries using a weekky system.
- d. Carry out market control and eradicate cunning traders, hoarding of goods and the black market.
- e. Compensation rules for workers if they damage goods

CONCLUSIONS

This Islamic economic practice developed at the time of the prophet's hijrah to Medina. Since the Prophet died, economic practices were then continued during the Khulafaur Rasyidin period. After the Prophed diet, the muslims appointed Abdullah bin Abu Quhafah Al-Tamimi to be the first caliph. In his leadership, Abu Bakar faced many problems in the life of his country, including the existence of apostate groups, the emergence of false prophets, and dissenters from paying zakat. During the time of Umar bin Khattab for the first time, the change of leadership was carried out through direct appointment, Umar bin Khattab was one of the most successful caliphs in Islamic history, this can be seen from the progress of the country and the welfare of the people at the time of his leadership both in terms of economics, politics, social, security and national defense, as well as the development of science and technology, for this success, westerners dubbed Umar as the Saint Paul of Islam, the reign of Caliph Utsman developed an economic system that had been run by Caliph Umar. There were four trade contracts made by Caliph Utsman with the conquered countries in order to develop the potential of natural resources.

Ali bin Abi Thalib immediately took actions such as dismissing corrupt officials, reopening plantation lands that had been given to Utsman's favorite people, and distributing annual tax revenues in accordance with the provisions set by Umar bin Khattab.

BIBLIOGRAPHY

Ariana, R. (2016). KONSEP EKONOMI PADA MASA KHULAFUR RASYIDIN Perkembangan. 6(2000), 1–23.

Mudhiyah, K. (2015). Analisis Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam Masa Klasik. Iqthishadia, 8(2), 189–210.

Muhtadi, R., Luthfi, F., Jasri, Rukmana, A. Y., Hamilunniám, M., Mutmainah, L., Wahidah.R, W., Nugroho, L., & Sunjoto, A. R. (2023). MENELUSURI JEJAK SEJARAH PEMIKIRAN EKONOMI ISLAM. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=gvLMEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA47&dq=info:h_m3_vFX_2-bBoJ:scholar.google.com/&ots=eVkeIscqko&sig=oDkNuAU6ao3f3burw7JSWTseHD0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

THE SCHOOL'S ROLE IN ENHANCING SPIRITUALITY THROUGH ORGANIZATIONAL CULTURE: A CASE STUDY AT MTS. AL-UTSMANI KAJEN PEKALONGAN.

Fitroh Aida AMELIA

Faculty of Tarbiyah and Teacher Science, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0009-0007-2948-0879

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID: 0000-0002-8394-5776

Ahmad TA'RIFIN

Faculty of Tarbiyah and Teacher Science, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

This research discusses organizational culture in schools in an effort to instill the spirit of spirituality of students at MTs. This research was made to find out more about the importance of organizational culture that can increase the spirituality of students at MTs. Al-Utsmani Kajen. The research method used is qualitative with data collection techniques in the form of direct interviews. The results showed that the organizational culture at MTs. Al-Utsmani highly upholds high spiritual values such as to start learning students are asked to shake hands and pray dhuha together, then continue praying before learning in class. By doing this culture, it is hoped that it can increase children's spirituality, reassure students' hearts so that to start the lesson students are more able to concentrate, calm, concentrate and hope that it will be facilitated by Allah SWT to understand the subject matter. In addition, at MTs. Al-Utsmani also has a unique culture, namely when students or students of MTs. Al-Utsmani, especially grade 7, cannot read the Qur'an, a compulsory extracurricular activity is held in the form of direct coaching by the teacher so that the student can read the Qur'an properly and correctly and can catch up with his friends. The results of this study provide valuable knowledge and insight into the organizational culture in schools that are able to increase the spirit of spirituality in students at MTs. Al-Utsmani Kajen. The application of this research can help in increasing students to have a spirit of spirituality in order to achieve students who are morally good.

Keywords: Organizational culture, Spirituality, School, Students.

THE DANGERS OF DOG SALIVA FOR HEALTH

Khulaelatudil AZZAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0007-2014-4238

Nailis SUROOYA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-2946-4240

Muhammad Satrio JULIYANTO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0007-5627-2127

Muhammad Hadzik Ulil ABSHOR

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: [0009-0008-2495-1739](https://orcid.org/0009-0008-2495-1739)

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

Penelitian ini bermaksud mendeskripsikan secara mendalam tentang Bahaya Air Liur Anjing. This research library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. Why dog saliva is unclean and the prophet forbids us to keep and interact with dogs, because dog saliva also acts as a carrier of zoonotic diseases. This includes rabies or also known as mad dog disease which is caused by the rabies virus which is acute and attacks the central nervous system. If licked in certain areas, dog saliva increases the risk of disease because it is more easily absorbed through the mucous membranes, nose, mouth and eyes. According to modern veterinarians most of the dog's intestines contain germs and small worms that are 4 mm long. These worms stick to the hair around the anus after leaving the intestines with the feces. The dog becomes contaminated with this organism when he uses his tongue to clean this area. It is very important to maintain the immune system at all times by living a healthy lifestyle to reduce the risk of disease. There are several health problems that you need to be aware of if you are exposed to dog saliva, namely bacterial infections, parasitic infections, ringworm and ringworm digestive disorders.

Keywords: Dogs, Humans, Diseases

HEALTH IMPACTS OF SEXUAL RELATIONS WITH MENSTRUATING WOMEN

Rina Tri ASTUTI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-5979-4092

Hilda SAFITRI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-0545-156

Anggi PERMATASARI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-7611-3380

Triana Dani MAULANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-3569-3123

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research aims to find out the impact of sexual relations with women who are menstruating. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. Reproductive health can be understood as a health condition that is not only free from disease or abnormalities but is also cognitively and socially healthy. When not menstruating, the vaginal canal is protected by a thick layer of mucus near the cervix to protect the reproductive organs. The large number of white blood cells in this thick mucus will kill any bacteria that manages to enter. However, during menstruation, this mucus is not produced. As a result, no protection is provided to the vaginal canal. This channel is very susceptible to bacteria. Because there is no mucus blocking it, many blood vessels in the uterine wall open during menstruation making it very easy for bacteria to enter the uterus. The vaginal area is filled with various kinds of bacteria. Most likely, if there are small boils in the vaginal area, the number of germs will increase and hide in the boils. The wound then enlarges and causes complaints. A woman's fertility will be influenced by problems with the reproductive organs, resulting in decreased fertility. In addition, this also increases the possibility of endometriosis and PMS.

Keywords: impact, reproduction, menstruation

THE PHENOMENON OF RELIGIOUS MODERATION IN INDONESIA

Sokhifah Hidayah

Faculty of Ushuluddin, Adab and Da'wah UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0000-8266-4537

Arif Chasanul Muna

Faculty of Ushuluddin, Adab and Da'wah UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-6159-1604

Minanurrohman

Faculty of Ushuluddin Adab and Da'wah UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0003-3295-5015

Abstract

Indonesia's unity has received several threats, both threats with the motive to separate certain regions from Indonesia and the motive to change the basis of the state. In addition, the phenomenon of extreme right 'hardline' and extreme left 'liberal' religion is also one of the problems that threaten Indonesia's unity. Therefore, the presence of religious moderation is considered capable of being a solution to religious problems and unity in Indonesia. This study aims to look at the phenomenon of religious moderation in Indonesia and the application and practice of moderate religion. This research is a qualitative research with a field approach. The theory used in this research is Peter L. Berger's social reality construction theory. The findings of this research are: 1) Religious moderation in Indonesia is the most suitable solution with the character of Indonesian society; 2) The cultivation of religious moderation values is carried out through teachings passed down from ancestors; 3) The social reality of most Indonesian people has been able to practice moderate religion.

Keywords: Moderation, Religion, Peter L. Berger

THE MEANING OF WUDHU: A LITERATURE REVIEW

Ibrahim Abdu SALAM

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-8315-5521

Raffi Ali Hannan SANTOSA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID ID: 0009-0002-7670-6475

Uswatun KHASANAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia
ORCID: 0009-0009-1640-9111

Muhammad Mieftha ISMAIL

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-8128-9906

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. One of the procedures that is typically carried out prior to the prayer ceremony is ablution. Many experts actually believe that there are other uses for this cleansing procedure than prayer.

The Big Indonesian Dictionary defines wudhu as washing one's face, hands, head, and feet in order to purify oneself prior to prayer. Wudhu literally translates as cleansing. In the meantime, wudhu, as defined by Shara', is the act of purifying certain body parts, such as washing hands, feet, and face, as well as sweeping the head. According to Wahbah Al-Zuhaili, wudhu uses water to purify and wash different bodily parts. Keeping things clean is one of the guiding principles of wudhu since it helps improve health, which is consistent with the word's literal definition of "clean." Of course, the ablution members cannot become clean if just water flows and is washed; therefore, extensive sweeping and scrubbing are required. It cleans the limbs when sweeping and cleaning, and it also activates acupoints. A person will wash various body areas as part of their ablution five times a day. Wudhu has two intrinsic forms of cleanliness: the physical kind, which is achieved by washing human body parts, and the inner kind, which is achieved by the practice's effect on people, which is the purging of errors and transgressions made by the limbs. Ablution can be thought of as a kind of limb washing or wiping. It involves the process of letting go of tense or contracted muscles in particular. Alignment and flexibility—two attributes that are highly advantageous to our physical bodies—are provided by the ablution movement. In Islam, the mandate to conduct ablution is coupled with the mandate to pray. Therefore, ablution is a prerequisite for the legitimacy of prayer, according to academics. Eliminating little impurities from the body, such as farting, urinating, and sleeping in an unnatural position, is known as ablution. Prior to offering a prayer, Muslims are required to purify themselves.

An essential prelude to praying, the Kaaba circuit, and touching the Qur'an is the rite of ablution for Muslims. A full cleansing is prescribed by all four madhhabs prior to handling the Qur'an. If the skin is frequently dry, it will be very detrimental to the health of the skin, especially since dry skin is more devoid of bacteria. Like all acts of worship, ablution includes prerequisites that must be met; if any of these prerequisites are not met, the ablution is deemed invalid.

Keywords: Meaning, Wudhu, And Literature review.

REASON FOR FASTING IN SCIENCE

MOHAMMAD ROBBI MAULANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID ID: 0009-0006-6610-7902

AGUNG

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-1375-87

ROFIYANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

HENDRI HERMAWAN

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

The aim of this research is to describe the reason for fasting in science from a literature review perspective. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding Reasons for Fasting in science. The results of the research conclude In this case, Reasons for Fasting in Science The medical world has recognized the scientific facts about fasting. , an American health expert, stated that every human being needs to fast if they are not sick, because food toxins gather in the body to cause people to get sick. These toxins burden the human body and reduce its enthusiasm for activities. If the body is fasted then the burden will be reduced and the poison will melt by itself and exhausted completely. As well as fasting is also able to restore and renew body cells so that the body's power is restored and active as before. Meanwhile, the Nobel prize winner in the field of medicine, in book entitled "Mysterious Man", Really the abundance of abundant food causes the paralysis of one important function that plays a major role for the survival of various species of life on the surface of this earth. The function in question is the ability to adapt to limited food. Therefore, mankind should always fast at all times.

Keywords: reasons, fasting and science

SCIENCE'S VIEW ON ABLUTION FOR HEALTH

Uswatun KHASANAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-1640-9111

Rafiffi Ali Hanan SANTOSA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0002-7670-6475

Muhammad Mieftha ISMAIL

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-8128-9906

Ibrahim Abdu SALAM

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-8315-5521

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

Humans are extraordinary creatures created by Allah SWT. From a religious perspective, Allah SWT requires worship from every Muslim. However, if worship is not carried out in accordance with the teachings of the Prophet Muhammad SAW. humans will not feel extraordinary benefits. There are so many acts of worship in Islam, one of which is prayer. A Muslim's prayer will not be valid unless he performs ablution to clean minor impurity and bathing to clean major impurity. To clean the parts of the body that are frequently touched with dirt, sweat and dust, such as hands, feet, ears, face, mouth and nose, ablution is performed five times every day. The purpose of writing this article is to describe the scientific view of ablution for health, whether physical health or psychological health. This writing method uses a literature review approach sourced from various articles, journals and books relevant to the subject of research. One of the practices that is often done before prayer is purification. Wudhu is one of the techniques of purification before prayer and is a direct command from Allah SWT recorded in the Qur'an. The command of the Prophet Muhammad Saw. about ablution which contains wisdom and secrets when viewed from the sharia side. However, it turns out that the water used for ablution has an impact on a person's physical and psychological health in addition to being an obligation that must be carried out by Muslims.

Keywords: Wudhu, Sains dan Kesehatan.

DEFINITION OF FASTING

AGUNG

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

MOHAMMAD ROBBI MAULANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-6610-7902

ROFIYANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-3921

HENDRI HERMAWAN

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

The aim of this research is to describe definition of fasting. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the definition of fasting. The definition of fasting can be divided according to language and terms. Fasting according to language means refraining from things that cancel. This departs from the Arabic "shaum" or "shiyam" which means restraint or curb. In the Qur'an the word shaum denotes a more general meaning than shaum which is often used to denote the more specific meaning of fasting by refraining from eating and drinking. In book "Fathul Qarib" that fasting is refraining from everything that invalidates the fast with a specific intention on all or every day that can be made fasting by healthy Muslims, and pure from menstruation and postpartum bleeding. Fasting, according to the term, is worshipping Allah by refraining from eating, drinking, and other things that break the fast, from dawn to sunset. According to the Big Indonesian Dictionary (KBBI) Online, fasting means (1) deliberately abstaining from eating, drinking, and so on (especially in connection with religion), or (2) one of the pillars of Islam in the form of abstinence or abstinence from eating, drinking, and everything that invalidates it from dawn to sunset; saum (fasting).

Keywords: definition, fasting, and healthy

WHY GOD GAVE COMMAND TO FAST?

ROFIYANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-3921-4841

MOHAMMAD ROBBI MAULANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-6610-7902

AGUNG

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

The aim of this research is to describe the Why God Gave Command to Fast from a literature review perspective. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding Why God Gave Command to Fast. The results of the research conclude In this case, that the definition of fasting is an order to refrain from speech that is forbidden or disgraced, because there are hadiths that prohibit it, all based on the time and conditions that have been set. As for the term, fasting is an act of worship carried out by refraining from eating, drinking, and all things that break the fast from sunrise to sunset. Fasting is able to prevent the accumulation of toxic substances that are harmful to the body, such as carbonic acid, phosphoric acid amonia, acidic substances, and other harmful salt substances. This can be used as an explanation for the many thinkers who make fasting as a way for them to improve their abilities and brain capacity. In this way, fasting provides space for heart cells to avoid the occurrence of fats that sometimes seep in it. Other benefits of fasting for health are increasing detoxification, nourishing the digestive system, burning fat, reducing hypertension, maintaining weight, a healthy diet, increasing immunity, and overcoming addiction.

Keywords: fasting, science and health

INTRODUCTION

Running the caliphate on earth, an individual in principle seeks to preserve the purpose of its creation, namely worship. The worship in question is solely to get closer to Allah and seek His pleasure for salvation in the world and the hereafter. Every worship that Allah has prescribed to mankind must have meaning. The meaning in question is the benefit obtained by the person who does it. One of the acts of worship prescribed by Allah is fasting. Fasting is linguistically derived from the Arabic "shaum or shiyam" which means holding back or refraining. In a book entitled Provision for Ramadan and Eid al-Fitr Welcoming Ramadan by Saiyid Mahadir, Lc, MA, the definition of fasting is worship in order to refrain from everything. The definition of fasting is an order to refrain from speech that is forbidden or permissible, because there are hadiths that prohibit it, it is all based on the time and conditions that have been set. As for the term, fasting is an act of worship performed by refraining from eating, drinking, and all things that break the fast from sunrise to sunset.

The health benefits of fasting are increasing detoxification, nourishing the digestive system, burning fat, reducing hypertension, maintaining weight, a healthy diet, increasing immunity, and overcoming addiction.

DISCUSSION

1. Definition of Fasting

Fasting is linguistically derived from Arabic "shaum or shiyam" which means holding back or refraining. In a book entitled Provision for Ramadan and Eid al-Fitr Welcoming Ramadan by Saiyid Mahadir, Lc, MA, the definition of fasting is worship in order to refrain from everything. The definition of fasting is an order to refrain from speech that is forbidden or permissible, because there are hadiths that prohibit it, it is all based on time and conditions that have been set. As for the term, fasting is an act of worship that is done by refraining from eating, drinking, and all things that break the fast from sunrise to sunset (Laudia Tysara, 2022).

2. Reasons for Fasting in Science

The medical world has recognized the scientific facts about fasting. Dr. Make Vadon, an American health expert, stated that every human being needs to fast if they are not sick, because food toxins gather in the body to cause people to get sick. These toxins burden the human body and reduce its enthusiasm for activities. If the body is fasted then the burden will be reduced and the poison will melt by itself and exhausted completely. As well as fasting is also able to restore and renew body cells so that the body's power is restored and active as before. Meanwhile, the Nobel prize winner in the field of medicine, Alexis Karel, wrote in his book entitled "Mysterious Man", Really the abundance of abundant food causes the paralysis of one important function that plays a major role for the survival of various species of life on the surface of this earth. The function in question is the ability to adapt to limited food. Therefore, mankind should always fast at all times.

" Dr. Muhammad Sa'id As-Suyuthy said, "Fasting can prevent the accumulation of toxic substances that are harmful to the body, such as carbolic acid, phosphoric acid amunia, acidic substances, and other harmful salt substances. Likewise, fasting can prevent the body from gout and inflammation of the joints of the bones (rheumatism) and prevent the formation of waste in the kidneys. Dr. Ibrahim Arrawy asserts that fasting is able to increase the stimulus of brain cells so that their activity increases several times. It is due to the cessation of the activity of the digestive organs at the time of fasting so that the blood rushes to the brain tissue, subsidizing the winding of the brain, and supplying it with various nutrients best for the needs of its activities. This can be used as an explanation for the many thinkers who make fasting as a way for them to increase their ability and brain capacity.

No stranger if scientific studies both in the West and the East corroborate a statement that fasting is an anticipatory attitude. It serves as a therapy from the dangers of contemporary diseases (contemporary). More than that, as a cell tissue tissue renewer in addition to being able to eliminate the elements of the disease that the body no longer needs. Fasting can provide space for the stomach and intestines to filter food. Therefore, it can relieve the "activity of activity" feces in the stomach and intestines. This condition can provide the right space to treat wounds with mucous membranes. Then the absorption is stopped from the intestines. In the end, ammonia acid does not reach the heart, glucose, or salt substances. On this basis, the heart cells are unable to form glycogen, protein-protein or cholesterol structures, as no connection is made. That is the result of the intestines being empty of food. Hence, absorption becomes blocked. Thus, fasting provides space for the heart cells to avoid the occurrence of fats that sometimes seep in (Ahmad Saifuddin, 2019).

Other health benefits of fasting will be explained below:

Improves Detoxification

Processed foods contain many chemical additives that can be toxic in the body. Most of these toxins are stored in body fat, and this fat is burned during continuous fasting. Thus, these toxins are automatically released from the body. Meanwhile the liver, kidneys and other organs in our body are also detoxifying. (When Rasulallah said "the stomach is a hotbed of disease", then we need to detoxify or reduce toxins in the stomach by fasting.

Nourishes the Digestive System

During fasting the digestive organs rest. The physiological functions of digestion continue to run normally, especially the process of digestive secretions (the release of glandular or cellular products actively). However, it is in reduced amounts that help balance fluids in the body. Food breakdown occurs at a steady rate and energy release also follows a gradual pattern. As a result of improper diet, many of us today suffer from various gastrointestinal diseases, the most common of which are constipation and bloating. Fasting gives the digestive system time to revitalize and improve its function. So after breaking the fast the digestive system becomes more efficient and less likely to develop a disease.

Fat Burning

The first response by the body to fasting prevents glucose. When glucose supplies are depleted, ketosis begins, which breaks down fat to release energy. Fat stored in the kidneys and muscles will also be broken down to produce energy.

Reduces Hypertension

Fasting is also beneficial for reducing blood pressure in people with hypertension without the use of medication. Fasting helps reduce the risk of atherosclerosis. This is the blockage of arteries by fat particles that causes high blood pressure. During fasting, glucose and fat stores are used to produce energy, the body's metabolic rate is reduced, hormones such as adrenaline and nonadrenaline are also reduced. This thus keeps our body's metabolism within stable limits and the end result is a reduction in blood pressure. (We are able to follow Rasulallah's advice not to get angry when reviled or invited to fight because the adrenaline hormone in the body drops as an effect of fasting).

Maintain Weight Loss

Fasting can help you lose weight quickly, as it reduces fat deposits in the body. However, fasting is not a good weight loss strategy. Maintaining a balanced weight is the first step to a healthy quality of life.

Healthy Diet

Fasting will reduce our desire to eat or snack on processed foods, but rather encourage our desire to eat natural foods, especially water and fruits. This is one good way to promote a healthy lifestyle.

Boosts immunity

When a person follows a balanced diet between fasts, they get an immunity boost. This happens due to the release of toxins and reduction of fat deposits in the body during fasting. The tendency of people breaking their fast is to eat fresh natural foods such as fruits that contain water, so this will increase the intake of vitamins and minerals.

Overcoming Addiction

Fasting can help one to reduce cravings for smoking, alcohol, caffeine and other addictions. While there are things that are needed to solve addiction problems, fasting can play a good role in this. People who have problems with heartburn, pregnant women, breastfeeding mothers, people with heart arrhythmia, kidney or liver problems, are advised to consult a health professional for proper advice before fasting (Rahman, 2015).

CONCLUSIONS

From the discussion above, it can be concluded that the definition of fasting is an order to refrain from speech that is forbidden or disgraced, because there are hadiths that prohibit it, all based on the time and conditions that have been set. As for the term, fasting is an act of worship that is carried out by refraining from eating, drinking, and all things that break the fast from sunrise to sunset. According to scientists Fasting is very beneficial for health. Dr. Muhammad Sa'id As-Suyuthy said, "Fasting is able to prevent the accumulation of toxic substances that are harmful to the body, such as carbolic acid, phosphoric acid amunia, acidic substances, as well as other harmful salt substances. This can be used as an explanation for the many thinkers who make fasting as a way for them to improve their abilities and brain capacity. In this way, fasting provides space for heart cells to avoid the occurrence of fats that sometimes seep in it. Other benefits of fasting for health are increasing detoxification, nourishing the digestive system, burning fat, reducing hypertension, maintaining weight, a healthy diet, increasing immunity, and overcoming addiction.

REFERENCES

Ahmad Saifuddin, W. (2019). IBADAH DAN KESEHATAN DALAM PERSPEKTIF ISLAM DAN SAINS (Worship and Health in Islamic and Science Perspective). *Diroyah : Jurnal Studi Ilmu Hadis*, 3(1), 19–26. <https://papers.ssrn.com/abstract=3554476>

Laudia Tysara. (2022). *Jelaskan Pengertian Puasa dalam Islam, Lengkap Bacaan Niatnya*. <https://www.liputan6.com/hot/read/5159973/jelaskan-pengertian-puasa-dalam-islam-lengkap-bacaan-niatnya?page=3>

Rahman, Y. (2015). *Dampak puasa bagi kesehatan*. <https://www.uin-suska.ac.id/blog/2015/08/19/dampak-puasa-terhadap-kesehatan-yusuf-rahman-ma/>

**THE DEFINITION AND FACTORS THAT INFLUENCE OF HEALTH :
SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW**

Mohammad Mieftha ISMAIL

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID : 0009-0004-8128-9906

Raffi Ali Hanan SANTOSA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0002-7670-6475

Uswatun KHASANAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-1640-9111

Ibrahim Abdu SALAM

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-8315-5521

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

The definition of health is a state (of being healthy). In another sense, health is a good condition (body and so on). Health is a state of health both physically, mentally, spiritually and socially which allows everyone to live a productive life socially and economically. Health is defined as a condition of general physical, mental and social well-being, not just freedom from disease, weakness or disability. So, health is a condition where a person can function all his body organs well. In other words, four aspects of health, namely bodily (physical), mental (soul/spiritual), social and economic health can run well, so that a person can live their life well too. The factors that influence the health of individuals, groups or communities are the environment, which includes the physical, social, cultural, political, economic and so on. Behavior, Health Services and Heredity. One of the healthful activities, namely ablution, which has great benefits is when you wet your body parts in water. The benefits of ablution water can make the heart beat more stably. These results have even been researched by Doctor Ahmad Syauqy, who is an expert in the field of internal medicine and heart disease, that ablution water can brighten the eyes. When we wash our face during ablution, it is certain that our eyes will also be exposed to the water. This is very good for eye health. Because, the benefits of ablution water for the eyes can make the eyes more relaxed and fresh, so that the color becomes bright again after being tired from working all day.

Keywords: health, condition, physical, organs.

REASONS WHY DOG SALIVA IS UNCLEAN, ACCORDING TO MEDICAL OPINION

Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-2495-1739

Khulaelatudil AZZAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-3470-4335

Nailis SUROOYA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-2946-1739

Muhammad Satrio JULIANTO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0007-5627-2127

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

Why do people think dogs are dirty animals? So why must it undergo seven rounds of purification, the final of which involves mixing it with dust or dirt, before it may come into contact with its saliva? This is a question that is frequently posed to Muslims by non-Muslims as well. If Islam were a true religion, then people would occasionally understand the concept of an unclean dog, and it would have historical evidence and a logical rationale. Dog poop hazards, Dog saliva of any kind is toxic to people. The Union of Pediatricians in Munich, Germany, states that numerous disease-causing germs have been shown to be present in dog saliva. These bacteria have the ability to infiltrate the human body through an open system and assault inside organs. There is a significant increase in the likelihood of contracting an illness when exposed to a dog bite. Modern veterinarians claim that 4 mm-long worms and bacteria are present in the intestines of the majority of dogs. After emerging from the gut with the feces, these worms adhere to the hair surrounding the anus. When the dog cleans this area with his tongue, he brings these creatures into his mouth. When the dog licks the pot or gets kissed, as European and American women frequently do, the virus travels from the dog to the woman's mouth or pot and eventually to the stomach. These creatures keep moving and getting inside blood cells, where they cause a number of deadly illnesses in people. It takes a microscopic inspection to locate these germs.

Keywords: saliva, dog, unclean

ZAMZAM WATER IN SCIENCE PERSPECTIVE : A LITERATURE RIVIEW

M. Ariel RAMADHANI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-1680-1472

M. Usman ARIFFIANTO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0007-6448-8411

Kholimah

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0001-1927-1308

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

Although the well is only 14.8 meters deep and 4 meters wide, according to measurements made by Yahya Kusyak, the Zam-zam water source is so abundant that it is not surprising that this source is able to supply the Arabian Peninsula's entire water needs. The spring is located 21 meters east of the Kaaba. The water from Zam-zam is very carbonated. Zam-zam water has a chemical composition of up to 2,000 mg/lit and is also rich in healthful ingredients. In comparison to other water sources, it hardly ever hits 260 mg/lit. The smallest elements with an electrical charge in zam-zam water are called positive ions, and they include magnesium (a silver-colored metal that glows when burned), potassium (a fine, white chemical element with around 120 mg/lit), calcium (about 200 mg/lit), and sodium (about 250 mg/lit). Furthermore, negative ions include phosphate (about 25.0 mg/lit), ammonia (about 6 mg/lit), nitrate (saltpeter acid; approximately 273 mg/lit), and sulfate (sulfurous acid salt; approximately 372 mg/lit). Zam-zam water is free of toxins, according to a study that used UV radiation (light produced by the sun). Zam-zam water does not contain germs and other microbes, according to another study that used radioactivity (elements that spontaneously produce radiation). Compared to ordinary water, zam-zam water has more chemical components. As a result, zam-zam water more quickly removes toxins from the body to aid recovery from ailments such as cancer, food poisoning, burns, pain, sores, or stiffness in the joints, piles, adenoids, high cholesterol, hypertension, systemic lupus erythematosus, mental disorders, general weakness, and so on.

Keywords : zamzam water, science, and literatu re riview

BACTERIA FOUND IN PIGS CAN CAUSE DISEASE

Rafi PRASOJO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-9708-9575

Angga Candra WINATA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-0224-9517

Rafid Nouval AQIL

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-2206-9492

Lutfiyanti

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-5430-7589

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research aims to explain which bacteria found in pigs can cause disease. The research method uses a literature review type of research. This research concludes that bacteria found in pigs can cause a number of diseases such as Tuberculosis, Small Pox, Itching (Scabies), Rusiformas Germs, Salmonella Choler Suis, Blantidium Coli, Brocellosis Microbes, Toxoplasma Gondi Microbes. Pigs are the dirtiest and greediest animals because they eat whatever comes in front of them. When hungry, pigs will eat feces, including their own feces as well as the feces of other animals, humans and other creatures. Pigs will regurgitate what they have eaten and then eat the vomit again if the food is finished and they feel full. The meat is not recommended for consumption. Pigs are hosts for various kinds of parasites and dangerous diseases that cause worms. Pigs physically spread many germs of disease. Pork is completely unfit for human consumption because it is full of dangerous parasites that can be dangerous if consumed. Humans can catch the virus from pigs by coming into contact with them or consuming infected meat. Pigs whose meat is consumed by humans raw may be the source of this disease. Humans can contract the disease by eating infected food, breathing contaminated air, or inhaling contaminated dust. With scientific evidence regarding the content contained in pork, it is clear that we are not allowed to eat it, especially Muslims. Be it pork, bones, blood, or anything related to pigs.

Keywords: Bacteria,disease,pig

ABSTRACT ALCOHOL PROHIBITION

Rafi Alkaf Asy Syafi

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-9485-0041

Ridwan Abu Djibran

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-5782-4283

Riskafaiza

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0009-9356-1838

Riema Ainun Nisa

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-4198-2631

Hendri Hermawan Adinugraha

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0003-5488-8252

ABSTRACT

Alcohol can have a negative effect on the brain and nervous system, which can aggravate emotions and cause anger. As a result, alcoholics are often irritable. Alcohol can also make it difficult for a person to regulate their behavior, which can lead to aggressive and violent acts. Since alcohol interferes with the heart's circulatory work and can cause strokes, the total effect over time will result in death. All organs of the body are gradually harmed by alcohol use, including an inflamed liver (liver cirrhosis), a bleeding stomach (mag), a heart that develops cardiomyopathy, sex hormones, and the immune system. they may have short-term (intoxication, delirium) or long-term (ataxia, amnesia, motor coordination) effects on the body's brain. Alcoholism can lead to a number of health problems, such as liver cirrhosis. addiction, mental health problems, and mood swings. Because alcohol has a detrimental effect on the brain and nervous system. To avoid health hazards, it is very important to keep alcohol consumption in food and beverages to a minimum.

Keyword; Alcohol,Negative Impact,Prohibition

THE BENEFITS OF PRAYER

Muh Fatkhurrozi

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0008-2716-4271

Nur Nabila

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0005-2503-0091

Gita Oktavia Rosita,

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0006-0780-4556

Firda Nadyarahma

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0000-6548-0090

Abstract

This abstract is written to find out what obligatory prayers are from a scientific perspective. Obligatory prayer is one of the main requirements of Islam that Muslims observe. Prayer can be seen from psychological, social and health aspects. In a health context. Prayer includes physical movements such as bowing, prostrating and standing. These movements can provide physical benefits such as increasing muscle strength and body balance. Prayer also involves deep and regular breathing, which can help reduce anxiety, increase blood circulation, and improve lung function. According to psychology, prayer has the potential to improve a person's mental condition. focusing on physical activity, mental clarity, and spiritual reflection can help reduce stress, increase mental clarity, and provide a sense of well-being. In a social context it can strengthen the Muslim community. When Muslims gather in mosques to perform congregational prayers, this creates feelings of compassion and unity. Prayer is also a good time for social interaction with Muslims, strengthening the ties between them. In the Islamic religion, prayer is one of the main requirements. Prayer is something that is done as an offering to Allah SWT, a sign of respect, and a way to express gratitude. One of the most important aspects in a Muslim's life is prayer. because this allows them to better understand Allah, obtain blessings from society, increase their spiritual awareness.

Keywords: Prayers, health, psychology, social.

5. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS



ACCEPTANCE LETTER

REF : Akademik Teşvik

22/11/2023

İLGİLİ MAKAMA

5. ULUSLARARASI KAPADOKYA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 05-07 Kasım 2023 tarihleri arasında Nevşehir / Türkiye’de 35 farklı ülkenin (Türkiye-204, Diğer Ülkelerden-228) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen “Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.” değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,
Saygılarımla

Mustafa Latif EMEK
On behalf of Organizing Board